هو التوفیق للسداد

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوة علی خیر خلقه محمد و آله اجمعین اما بعد این کتاب مشتمل بر سه مقاله مقاله اول در حساب اهل هند و آن مشتملست بر دو مقدمه و دو باب مقدمه در بیان صور اعداد و مراتب آن بدانکه حکماء هند خواسته در کتابت اعداد اختصاری کنند ازین جهت نه رقم وضع کرده اند از برای اعداد ما دون عشره که از یکیست تا نه باین صورت ٩٨٧٦٥٤٣٢١ و در مرتبه اول را در حساب از طرف یمین از برای احاد تعیین کرده اند و دوم را از برای عشرات و سیوم را از برای مات و چهارم را از برای الوف تعیین کرده اند و همچنین متراید میشود لفظ الوف تیزاید مراتب سر کانه که بعد ازین می اید هر چند که باشد پس هر یکی از ارقام صور نه کانه وقتی که در اول مرتبه واقع شود عبارتست از عددی که آن رقم موضوع از برای اوست و اگر در دوم مرتبه واقع شود هر یکی را ده گیرند مثلا اگر صورت یکی در دوم مرتبه واقع شود ده گیرند و اگر دو باشد بیست و اگر سه باشد سی بدین قیاس و اگر مثلا صورت یکی در سیوم مرتبه واقع شود هر یکی را صد گیرند و اگر دو بود دویست و اگر سه باشد سیصد و برین قیاس و اگر در چهارم مرتبه واقع شود هر یکی را هزار گیرند و در پنجم ده هزار و در ششم

صد هزار و هفتم و همچنین الی غیر النهایه و در هر مرتبه که در و عددی نباشد اینجا صفر نویسند بصورت دایره خورد بجهت حفظ مرتبه پس صورة ده چنین باشد ١٠ و صورت یازده این ١١ و صورت صد این ١٠٠ و صورت پنج هزار و بیست و پنج این ٥٠٢٥ باب اول در حساب صحاح و آن هشت فصلست فصل اول در تضعیف یعنی دو چندان ساختن عددی و طریق عملش انست که آن عدد که تضعیف او باشد بر جایی نویسیم و ابتداء از جانب یمین کرده هر رقم را بصورت نشش بی اعتبار مرتبه تضعیف کنیم و حاصل را اگر کمتر از ده باشد در تحت او نهیم و اگر کم نباشد زیادتی که او را بود در تحت او نهیم و از برای ده یکی در ذهن نگاه داشته بر مکانش بر حاصل تضعیف مجدد بسیار اوست افزاییم و این افزودن را رفع خوانند مثلا خواستیم که این عدد را ٩٥٤٠٧٦ تضعیف کنیم ابتدا بر شش کرده او را تضعیف کردیم دوازده شد دو را در تحت شش گذاشتیم و از برای ده یکی را بجهت رفع در ذهن نگاه داشتیم بعد ازین هفت را تضعیف کردیم چهارده شد زیاده کردیم بر وی آن یکی را که در ذهن داشتیم پانزده شد پنج را در تحت هفت گذاشتیم و از برای ده یکی را در تحت صفر که بسیار هفت است گذاشتیم بعد از آن چهار را تضعیف کردیم هشت شد آنرا در تحت چهار گذاشتیم بعد از آن چهار را تضعیف کردیم هشت شد آنرا در تحت چهار گذاشتیم و از برای ده یکی در ذهن نگاه داشتیم بر حاصل تضعیف هشت که شانزده است افزودیم هفده شد هفت را در تحت هشت گذاشتیم و یکی را از برای ده در یسار شش گذاشتیم بدین صورت

٩٥٤٠٧٦ تضعیف

١٧٥٨١٥٢

فصل دوم در تنصیف عدد نصف بدو نیم ساختن عددی طریقش

واگر زیادتی نباشد و حاصل بیش ده باشد صفری در تحت او نهیم

تضعیف کرده ... در ذهن داشتیم

آنست که عددی خواهیم که تنصیف او کردن بر جایی نویسیم و ابتدا از جانب
یسار کرده هر رقم را بصورتش بی اعتبار مرتبه تنصیف کنیم اگر زوج باشد نیمه
او را در تحتش نویسیم و اگر فرد باشد نیمه او که هر اینه مشتمل بر کسری خواهد بودن
این نیمه را بی کسری در تحتش نویسیم و از برای کسر پنج عدد در ذهن گرفته و بر نصف
عددی که در یمین اوست افزاییم و در تحت عدد یمین نویسیم و اگر در جانب یمین صفر
باشد همان پنج عدد محفوظ در ذهن را در تحتش نویسیم و اگر در جانب یمین عدد نباشد
علامت نصف در تحتش نویسیم بدین صورت ½ مثالش خواستیم که تنصیف کنیم این
عدد را ٩٦٠٢٧٤٥ ابتدا کردیم بهشت و نصفش را که چهار است در تحتش نوشتیم
بعد از آن نصف شش را که سه است هم در تحتش نوشتیم و چون صفر را نصف نبود
در تحتش نوشتیم بعد از آن نصف دو را که یکی است در تحتش نوشتیم و بعد از آن
هفت را تنصیف کردیم سه و نیم شد سه را در تحتش نوشتیم و از برای نیم پنج عدد
بر نصف چهار که دو است افزودیم هفت شد آن را در تحت چهار نوشتیم بعد از آن پنج
را تنصیف کردیم دو و نیم شد دو را در تحتش نوشتیم و علامت نصف در تحتش
نوشتیم بدین صورت

٩٦٠٢٧٤٥
٤٣٠١٣٧٢½

فصل سیم در جمع یعنی
زیاده کردن عددی بر عددی دیگر طریق عملش آنست که هر دو عدد را بر جایی نویسیم
یکی را در تحت دیگری بحیثیتی که احاد در برابر احاد باشد و عشرات در برابر عشرات
و علی هذا بعد از آن خطی بعرض در تحت هر دو عدد بکشیم و ابتدا از جانب
یمین کرده هر رقمی را بصورتش برابر رقمی که در برابر اوست افزاییم و حاصل را
موازات هر دو در تحت خط عرضی بنویسیم اگر کمتر از ده باشد و اگر زیاده باشد

زیادتی را

ب ٣

زیادتی او را بر ده در تحت هر دو بنویسیم و از برای ده یکی از این دو عدد برانیم
باشد که در مقابل آنها از عدد دیگر چیزی نباشد آن مراتب را بعینه در سطر جمع
نقل کنیم مثالش خواستیم که این عدد را ٦٣٥٢٩٤٥ با این عدد ٤٩٠٥٢ جمع کنیم
هر دو را بر جایی نویسیم در برابر یکدیگر بهمان صفت که گفتیم و ابتدا کردیم بدو
زیاده کردیم او را بر پنج هفت شد این را در تحت هر دو بگذاشتیم بعد از آن زیاده ساختیم
پنج را بر چهار و مجموع که نه باشد در تحت هر دو گذاشتیم و از برای بعد از آن
صفر را با هشت که همان هشت میشود در تحت هر دو نوشتیم و از برای
~~این ده یکی را در ذهن گرفته بر سه~~ افزودیم ده شد صفر در تحت نوشتیم
و از برای این ده یکی را در ذهن گرفته بر سه افزودیم چهار شد و در تحتش نوشتیم
و شش را بعینه در سطر حاصل جمع نقل کردیم بدین صورت

٤٩٠٥٢
٦٣٥٢٩٤٥
٦٤٠١٩٩٧

اگر خواهیم که جمع کنیم سه عدد را یا زیاده از سه عدد
هم را در یکجا نویسیم بعضی در تحت بعضی بحیثیتی که گفتیم احاد در برابر احاد و
عشرات در برابر عشرات و از مرتبه احاد ابتدا کرده جمع کنیم آنچه در آن مرتبه باشد بصورتش
و آنچه حاصل شود هر چه مادون عشره باشد در تحت نویسیم و از برای عشرات اگر
ده باشد یکی و اگر بیست باشد دو و اگر سی باشد سه و بر این قیاس در ذهن گرفته
بر حاصل جمع آنچه در یسار او باشد افزاییم و همچنین تا عمل تمام شود و مثالش اینست

٩٦٧٢
٢٨٢٣
٣٩٨٧
١٦٤٨٢

فصل چهارم در تفریق یعنی
نقصان کردن عددی کمتر از عددی بیشتر طریق نقش آنست که هر دو عدد را در
یکجا نویسیم چنانکه گفتیم در جمع و ابتدا از جانب یمین کرده نقصان کنیم اصغر را

یکی بر حاصل جمع اعداد در یسار اوست افزاییم همچنانکه در تضعیف گفتیم و اگر

بعد از آن نه را با دو که مجموع یازده میشود یکی را در تحت هر دو گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن گرفته بر مجموع چهار و پنج که نه باشد زدیم

که در مراتب منقوص است از آنچه در مراتب منقوص منه است احاد از احاد و عشرات از عشرات از هر یکی را بصورتش و اگر چیزی باقی ماند در تحت نویسیم و اگر باقی نماند صفر نویسیم و اگر رقم مرتبه را ممکن نباشد از محاذی او نقصان کردن بجهت آنکه در برابر او کمتر از و باشد یا در برابر او صفر باشد یکی از عشرات او از یسارش بگیریم و این یکی بنسبت بان مرتبه ده باشد پس نقصان کنیم این رقم را از ده و باقی از ین ده را با آنچه در محاذی رقم مذکور است در تحت نویسیم و اگر در عشرات او چیزی نباشد از ماتش بگیریم و این نسبت با مرتبه عشراتش ده باشد از ین ده را در عشرات منقوص منه نویسیم و یکی باقی ماند این یکی را ده اعتبار کرده بطریق مذکور عمل را اتمام سازیم مثالش خواهیم که نقصان کنیم این عدد را ۵۲۳۸ از ین عدد ۸۶۹۷۴ هر دو را در محاذاه یکدیگر نوشتیم و ابتدا بهشت کردیم چون هشت از آنکه در برابر اوست بیشتر بوده یکی از هفت که در یسار محاذی اوست گرفتیم پس با چهار محاذی چهارده باشد هشت از و نقصان کردیم و شش باقی را در تحت نوشتیم و بعد از ان سه را از شش که بعد از گرفتن یکی از هفت مانده باشد نقصان کردیم سه باقی ماند او را در تحت نوشتیم بعد از ان دو را از نه و پنج را از شش نقصان کرده و انچه باقی ماند در تحت نوشتیم و هشت را از منقوص منه بعینه در صف باقی نقل کردیم برین صورت ۸۶۹۷۴ / ۵۲۳۸ / ۸۱۷۳۶

فصل پنجم

در ضرب ضرب عددی در عددی دیگر عبارتست از تحصیل عدد ثالث که نسبت او با یکی ازین دو عدد چون نسبت عدد دیگر باشد با واحد و عدد ثالث را حاصل ضرب خوانند و ازان دو عدد یکی را مضروب خوانند و یکی را مضروب فیه و باید

دانست

دانستکه ضرب بر دو قسم است ضرب مفردات و ضرب مرکبات و ضرب مفردات یا ضرب احاد در احاد است یا غیر آن اما بجهت ضرب احاد در احاد گوییم اگر مضروب واحد باشد مضروب فیه بعینه حاصل ضرب باشد و اگر مضروب دو باشد حاصل ضرب ضعف مضروب فیه باشد و اگر مضروب سه باشد مضروب فیه را ضعفش افزاییم و اگر چهار باشد ضعف مضروب فیه را تضعیف کنیم و اگر پنج باشد بعدد هر یکی از مضروب فیه ده بگیریم و مجموع را تنصیف کنیم و اگر بیشتر از پنج باشد مضروب و مضروب فیه را جمع کنیم و انچه بر ده زیاده باشد برای هر یکی ده بگیریم و نگاه داریم و تمام هر یکی ازین دو عدد تا ده را در یکدیگر ضرب کنیم و با آنچه نگاه داشته ایم جمع کنیم مثلا خواستیم که ضرب هفت را در هشت هر دو را جمع کردیم پانزده شد برای هر یکی از پنج ده گرفتیم پنجاه شد این را نگاه داشتیم بعد از ان سه را در دو که تمام این دو عدد است تا ده ضرب کردیم و حاصل را که شش است با پنجاه که نگاه داشته بودیم جمع کردیم پنجاه شش شد و اگر ضرب ما دون عشره را بعضی در بعضی یاد گیرند بهتر باشد و اگر نتوانند یاد گرفت ما جدولی رسم کردیم و حاصلهای ضرب ما دون عشره را در ان جدول نهاده مضروب را در طول و مضروب فیه را در عرض جدول بر یک نوشتیم و حاصل ضرب هر دو مفرداتی یکی از مضروب و یکی از مضروب فیه در مربع ملتقی هر دو سطر طولی و عرضی که در محاذاة آن دو مفرد است بسیاهی نوشتیم تا از اعداد برگیرند و جدول اینست

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۶
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱

مختص کتابخانه مسجد اعظم - قم

اما بجهت ضرب مفردات غیر احاد صورت عدد مضروب را در صورت عدد مضروب فیه ضرب کنند یعنی رقم عدد هر دو مضروب را باعتبار مرتبه در یکدیگر ضرب کنند و انچه حاصل شود نگاه دارند و عدد مرتبه مضروب با عدد مرتبه مضروب فیه جمع کنند و از مجموع یکی طرح نمایند انچه باز ماند عدد مرتبه احاد حاصل ضرب باشد مثلا اگر دو باقی ماند هر یکی از احاد حاصل ضرب ده بگیرند و اگر سه بماند هر یکی صد بگیرند و اگر چهار بماند هزار و همچنین اگر پنج ماند هر یکی را ده هزار بگیرند مثلا خواستیم که بیست را در چهارصد ضرب کنیم صورت بیست را که دو است در صورت چهارصد که چهار است ضرب کردیم هشت شد این را نگاه داشتیم و عدد مرتبه مضروب که دو است با عدد مرتبه مضروب فیه که سه است جمع کردیم پنج شد یکی از و طرح چهار ماند پس هر یکی از انچه نگاه داشته ایم هزار گرفتیم هشت هزار شد اما بجهت ضرب مرکبات شکلی ذی اربعة اضلاع رسم کنیم و قسمت کنیم طولش را بعدد مراتب یکی از مضروبین و عرضش را بعدد مراتب مضروب دیگر و از مواضع انقسام هر ضلعی خطوط متوازیه تا ضلع مقابل او اخراج کنیم چنانچه آن شکل منقسم بمربعات صغار شود بعد از آن هر مربعی را بدو مثلث منقسم سازیم بخط موربی بحیثیتی که ابتدا از زاویه بر دست راست باشد از دو زاویه فوقانی مربع و انتهااش بموبد جزاو بر دست چپ از دو زاویه تحتانی و این شکل را شبکه خوانند بعد از آن یکی از دو مضروب را بر بالای جدول نویسیم چنانچه هر مرتبه در محاذات مربعی واقع شود در سمت مضروب دیگر را بر یسار جدول چنانچه عشرات بر بالای احاد و مات بر بالای عشرات واقع شود و علی هذا بعد از آن ضرب کنیم هر یکی از مفردات مضروب را در هر یکی از مفردات

مضروب فیه

17

ه

مضروب فیه و حاصل را در مربعی که ملتقی دو سطر یکی محاذی ایشانست نویسیم احاد در مثلث تحتانی و عشرات در مثلث فوقانی و در هر مرتبه که صفر باشد مربعات محاذی او را خالی گذاریم بعد از آن در مثلث تحتانی که در برج دست راست شبکه واقع است از دو برج تحتانی هر چه باشد در تحت مثلث در خارج شکل نویسیم و اگر چیزی نباشد صفر نویسیم و این اول حاصل ضرب باشد بعد از آن جمع کنیم ارقامی را که ما بین دو خط موربست که بر پهلوی مثلث مذکور است و حاصل را بر یسار انچه اول نوشته بودیم نویسیم اگر کمتر از ده باشد و اگر احادش را نویسیم و از برای هر عشره یکی بر حاصل جمع ارقام سطر موربی که بر بالای ایست افزاییم و همچنین جمع کنیم انچه در سطرهای موربی باقی است و در سطر حاصل ضرب نویسیم تا عمل تمام شود و اگر در یکی از سطور مورب عددی نباشد و از سطری دیگر یا این سطر چیزی رفع نکرده باشیم یا جمع ارقام این سطر بسطری دیگر مرفوع شده باشد انجا صفری نویسیم مثال خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ۷۰۵۹۶ در این عدد ۳۵۴ شکل کشیدیم بر وجهی که گفته بودیم و مضروب و مضروب فیه را در فوق و یسارش نوشتیم بعد از آن ضرب کردیم صورت هفت که در مرتبه الوف واقع شده است در صورت دو و چهار را در مثلث تحتانی از مربعی که در ملتقی هر دو واقع است نوشتیم و دو را الصورت بیست در مثلث فوقانی نوشتیم باز هفت را در پنج ضرب کردیم سی و پنج حاصل پنج در مثلث تحتانی ملتقی هر دو نوشتیم و سی را بصورت سه در مثلث فوقانی و همچنین هفت را در چهار ضرب کردیم بیست هشت حاصل شد این را نیز بهمان صفت در ملتقی هر دو نوشتیم و همچنین عمل کردیم تا هشت که در مرتبه عشرات واقع است با سش که در مرتبه احاد واقع است و خالی گذاشتیم انچه در محاذات صفر

٤	٥	٣	
٢ / ٦	٣ / ٥	١ / ٤	٧
٥ / ٥	٥ / ٥	٥ / ٥	٥
٢ / ٤	٣ / ٥	١ / ٤	٨
٢ / ٤	٣ / ٥	١ / ٤	٨

١ ٧ ٩ ٩ ٨ ٤ ٤

بدین صورت از مربع ملتقی تحت شکل نقل که ما بین دو خط بعینه و رقم دو را که بعد از ان چهار را که در مثلث تحتانی نیست در مرتبه احاد در سطر حاصل ضرب در کردیم بعد از ان جمع کردیم انچه را موربست که بعد کاری بر بالا مثلث مذکور است چهار است و این چهار را نیز در یسار

چهار سابق نوشتیم بعد از ان جمع کردیم دو را و سه را و سه دیگر مجموع هشت باشد انرا در یسار چهار دوم نوشتیم بعد از ان یکی را و شش را و چهار را و هشت را جمع کردیم نوزده شد نه را از ان در یسار هشت نوشتیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم تا مجموع یک و پنج و دو جمع کردیم نه شد این را نیز در یسار نه سابق نوشتیم بعد از ان چهار و سه را که هفت است در یسار نه دوم نوشتیم انگاه یکی را که واقعست در مثلث فوقانی که برج اسیر از دو برج فوقانی شکلست در یسار هفت نوشتیم عمل را اتمام کردیم پس حاصل ضرب در تحت شکل هزار هزار و هفصد و نود و نه هزار و هشتصد و چهل و چهار باشد و اگر در مرتبه احاد احد المضروبین یا هر دو یا در مرتبه احاد و عشرات معا یا در احاد و عشرات و مآت و همچنین در مراتب متوالی در یک مضروب یا در دو صفر باشد رسم شکر بعدد جمیع مراتب مضروبین حاجت نباشد بلکه مقدار باقی از ارقام بعدار مطرح اصفار کفایت باشد و چون حاصل ضرب باقی ارقام حاصل کردیم اصفاری که طرح کرده بودیم از طرفین یا از یکطرف یکی یا زیاده هر چه باشد بر یمین حاصل ضرب نویسیم مثالش خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ٧٥٨٦٠٠ در این عدد ٢٥٤٠٠٠ طرح کردیم اصفار را که در یمین مضروبین است باقی مضروب

و مضروب فیه مساوی انچه گذشت بین نقل کردیم اصفار عدد پنج را که در یمین سطر حاصل مبلغ صد و هفتاد و نه هزار هزار هزار و نهصد و هشتاد و چهار هزار هزار و چهار صد هزار رسید بدین صورت ١٧٩٩٨٤٤٠٠٠٠٠ فصل ششم در قسمت قسمت عددی در عددی دیگر عبارتست از طلب عدد ثالث که هرگاه که این عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب کنیم حاصل عدد اول باشد و عدد اول را مقسوم خوانند و ثانی را مقسوم علیه و ثالث را خارج قسمت طریقش اینست که عدد مقسوم را بر جای نویسیم و بر فوق عرضی بکشیم انگاه میان هر دو مرتبه خط طولی بکشیم که مبدائش خط عرضی باشد و منتهای تا بجایی که عمل اقتضا کند و بعد از ان مقسوم علیه را در تحت مقسوم بمسافتی مناسب بجنبتی که آخر مقسوم علیه در برابر آخر مقسوم واقع شود اگر مقسوم علیه کمتر از و باشد یا مساوی بی اعتبار مراتب و اگر زیاده باشد واجب بود که آخر مقسوم علیه در برابر ما قبل آخر مقسوم واقع شود بعد از ان طلب کنیم اکثر عددی از آحاد که ممکن باشد او را در یک یک از مراتب مقسوم علیه بصورتش ضرب کردن و حاصلش را نقصان کردن از انچه در برابر او بود از مقسوم و از یسارش اگر در یسارش چیزی باشد چون همچنین عدد یافت شود او را بر فوق خط عرضی در محاذات اول مراتب مقسوم علیه نویسیم ضرب کنیم او را در هر یک از مراتب مقسوم علیه بصورتش و حاصل را در تحت مقسوم نویسیم بجنبتی که احاد در حاصل ضرب محاذی مضروب فیه باشد از مقسوم علیه و نقصان کنیم این را از انچه در برابر اوست از مقسوم اگر نقصان توان کردن و از یسارش چیزی اگر در یسارش باشد و باقی را در تحت نویسیم اگر باقی ماند و خط عرضی کشیم میان حاصل و باقی تا معلوم شود که انچه بر بالای این خط است محواست و انچه در نشیب است ثابت است و این ارقام

اگر در یسارش باشد

کرد بر نجیس

مثال قسمت عددی بر عددی دیگر [که] صحیح قسمت شود بکر

(حاشیه:) وا[ین] ... بسمت [چپ] گردد ... سنجیم ...

۲	۳	۵			
۰	۰	۹	۲	۷	۱
		۵	۲	۵	۱
		۴		۲	
				۱	
		۴			۱
		٤		۹	
		۵		۱	
		۵	۱	۱	
			٤	٤	
			۵	٤	
			۴		
			۱		
۵	۲	۳			

از مقسوم باقی مانده است در برابر مقسوم علیه و اجبست که بصورتش کمتر باشد از مقسوم علیه
بعد از ان خط عرضی کشیم در تحت باقی مقسوم و مقسوم را در تحت این خط بکمرتبه بجانب
یسار نقل کنیم باز طلب کنیم اکثر عددی بصفت مذکوره و او را نویسیم بر یمین انچه
اول نوشته بودیم و عمل کنیم با این هر عملی که با اول کرده بودیم و اگر همچنین عددی یافت
نشود انجا صفر نویسیم و در تحت باقی مقسوم خط عرضی کشیم و در تحت این خط باقی
مقسوم را بکمرتبه بجانب یسار نقل کنیم همچنین عمل کنیم تا انجا که مرتبه اول از مقسوم علیه
محاذی مرتبه اول از باقی مقسوم شود پس عمل تمام شود و انچه بر فوق مقسوم نوشته
بالای خط عرضی خارج قسمت باشد و احادش محاذی احاد مقسوم بود پس اگر چیزی
باقی مانده بود از مقسوم ان کسر خارج قسمت باشد مخرجش مقسوم علیه بود مثالش خواستیم
که این عدد را ۲۳۴۶۸۵۶ بر این عدد ۹ ۷ ۵ قسمت کنیم علامت اول را که
مقسوم است بر جای نویسیم و چنانکه گفتیم خطوط طولی رسم کردیم و مقسوم
علیه را در تحت مقسوم نوشتیم بمسافت مناسب چنانچه اخر مراتب محاذی ما
قبل اخر مقسوم واقع شود که اگر محاذی اخر مقسوم بودی مقسوم علیه زیاده بودی
از انچه در محاذی اوست از مقسوم و این جایز نیست بعد از ان اکثر عددی طلب
کردیم از احاد بصفت مذکوره چهار را یافتیم این را بالای خط عرض محاذی اول مرتبه
مقسوم علیه نوشتیم و این چهار را ضرب کردیم اولا در پنج بیست حاصل شد
بدین صورت ۲۰ این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانچه صفر محاذی
پنج واقع شد پس این دو را از انچه در برابر اوست از مقسوم نقصان کردیم سه
باقی ماند سه را در تحت صفر نوشتیم بعد از ان که خط عرضی کشیدیم میان ...

(حاشیه:) ... نوشتیم ... ضرب کردیم ... خط عرضی کشیدیم ... باز چهار را در ... حاصل ... تصحیح کردیم ... از ان نقصان کردیم ... سی و دو در ان ... حاصل ضرب بعد از خط عرضی

ضرب باز ضرب کردیم چهار مذکور را در هفت بیست و هشت شد این را در تحت
مقسوم نوشتیم چنانچه احادش در برابر هفت واقع شد پس حاصل را از انچه در
برابر اوست از مقسوم نقصان کردیم شش ماند این را بهمان صفت بعد از ان که
عرضی نوشتیم پس باقی ماند از مقسوم این ۳۲۵۶ این عدد را بعد از خط عرضی که
بهمه طولی گذرد بیک مرتبه بجانب یسار نقل کردیم بدین صورت

۲	۶				
۲	۰	۶	۶		
۳	۷	۴	۶	۶	۶ ۵
۸		۴	۳	۶	۲
۵				۵	۹
۴				۴	

باز اکثر عددی دیگر بصفت
مذکور طلب کردیم نیافتیم
پس صفری بر یمین عدد
اول که چهار است نوشتیم ۴

و در تحت باقی مقسوم خطی عرضی دیگر کشیدیم و در تحت این خط باز مقسوم را بکمرتبه بجانب
یسار نقل کردیم بدین صورت
باز اکثر عددی دیگر بصفت
مذکور طلب کردیم پنج را یافتیم ۴
این عدد را در یمین صفر نوشتیم

۲	۲					۶	
۳	۰	۶		۶	۶	۶	۵
۳	۷	۴	۶	۶	۳	۰	۲
۷			۴	۲	۵		۹
۰					۴		
۴							

و او را اولا در پنج مقسوم علیه ضرب کردیم و حاصل که بیست و پنج است در تحت باقی مقسوم بصفت
مذکوره نوشتیم بعد از ان او را از محاذی نقصان کردیم هفت باقی ماند این را بعد از خطی
عرضی در تحت پنج حاصل ضرب نوشتیم باز پنج را در هفت ضرب کردیم و حاصل که سی و پنج است
از هفتاد نقصان کردیم و باقی را که سی و پنج است در تحت او نوشتیم بعد از خط عرضی باز پنج را
ضرب کردیم چهل پنج حاصل شد این را بصفت مذکوره نوشتیم و از ما محاذی او نقصان کردیم

و باقی را در تحت خط عرضی ثبت کردیم بدین صورت

و عمل تمام شد از برای آنکه باقی کمتر از مقسوم علیه ماند خارج قسمت چهار صد و پنج شد
از صحاح و سیصد و یازده جزو باجزای که پانصد و هفتاد و نه از آن اجزا یک صحیح باشد

فصل در استخراج جذر هر عددی که او را در نفس خودش ضرب کنند آن عدد را
جذر گویند و حاصل ضرب را مجذور و مربع و مال و طریق عملش اینست که عددی که جذر
او مطلوبست بر جای نویسیم و بر بالای او خط عرضی کشیم چنانکه در عمل قسمت کردیم و
نشان کنیم بر خط عرضی برابر مراتب فرد مثل مرتبه احاد که اول است و مات که سیوم
است و عشرات الوف که پنجم و علی هذا القیاس باشد و اکثر عددی طلب کنیم از احاد
که مضروب او را در نفس خودش از ما بحاذی علامت اخیره بصورتش از یسارش
اگر در یسارش چیزی باشد نقصان توان کردن هرگاه که همچنین عدد یافت شود
او را بر بالای علامت اخیره نویسیم و در تحت علامت نیز نویسیم همچنین عدد را لیکن
مناسب در محاذات او ضرب کنیم عدد فوقانی را در عدد تحتانی یعنی در نفس خودش
و حاصل را در تحت عددی که جذر او مطلوبست نویسیم چنانچه احادش محاذی
مضروب فیه و از یسارش نقصان کنیم و باقی را در تحت خط عرضی نویسیم بعد از آن
فوقانی را بر تحتانی افزائیم و مجموع را یک جانب یمین یک مرتبه نقل کنیم چنانچه احاد

مضروب فیه واقع شود و انرا از محاذی هم

محاذی یمین علامت اخیره شود بعد از آن که خط عرضی بر فوق رقم تحتانی بکشیم
محو کشیده باشیم باز طلب کنیم اکثر عددی از احاد که چون او را در نفس خودش ضرب
کنیم و در مجموع منقول نیز ضرب کنیم ممکن باشد طرح او از صورت عددی که محاذی
آن علامت مقدم بر علامت اخیره است و از آنچه در یسار اوست هرگاه که اینچنین
عدد یافت شود بر بالای علامت مقدم بر علامت اخیره است نویسیم و همچنین بر تحت او
نیز نویسیم و عمل مذکور بجای آوریم بعد از آن عدد فوقانی را بر تحتانی افزائیم و این مجموع
با مجموع اول یک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم باز طلب کنیم اکثر عددی از احاد که چون در
نفس خودش و در مجموع منقول ضرب کنیم ممکن باشد طرح آن از صورت عددی که
در محاذات علامت مقدم بر آن دو علامت مذکوره باشد و از آنچه در یسار او نیز باشد
هرگاه که اینچنین عدد یافتیم بالا و عمل را بجای آوریم و اگر چنین عدد نیافتیم
بر فوق علامت و تحتش صفری نویسیم و مجموعات مذکوره را یک مرتبه بجانب
یمین نقل کنیم و همچنین عمل میکنیم تا منتهی شود بعلامت اول و با او نیز همین عمل بجای
آوریم پس آنچه حاصل شود بر فوق جدول جذر باشد آن عدد را که مطلوب بود
جذر او اگر چیزی باقی نماند در صف عدد این منطوق الجذر باشد و ارقامی که بر بالای
خط عرضیست جذر او باشد بتحقیق و اگر باقی ماند که او اصم الجذر بوده است پس باقی را
بر بالای علامت ... است و بر آنچه در تحت او واقع است افزائیم و جمع عدد تحتانی را مخرج فرض
کنیم آنچه حاصل بود بر بالای علامت با این کسر جذر عدد مذکور بود بتقریب اصطلاحی مثلا
خواستیم که این عدد را ١٢ ٩١٧٢ جذر استخراج کنیم بهمان طریق قسمت اول را نوشتیم و
یک خط عرضی و دیگر خطوط طولی بر کشیدیم و علامتها چنانکه گفتیم نشان کردیم بعد از آن اکثر عددی

طلب کردیم بصفت مذکوره عدد سه را یافتیم این را بر فوق علامت اخیره در
تحتش بمسافت مناسب نوشتیم فوقانی در تحتانی ضرب کرده حاصل را که نه است
تحت دو که در برابر سه است نوشتیم است از دو و از یسارش نقصان کنیم و باقی را
که سه است بعد از خط عرضی که در برابر دو است نوشتیم پس فوقانی را بر تحتانی
افزودیم و مجموع را که شش است یکمرتبه بجانب یمین نقل کردیم بعد از آنکه خط عرضی
بر فوق سه تحتانی کشیدیم بدین صورت

				—
٦١	٦	٥	٦	٦
				٧
٨				١
				—
				٧٦
				٢

باز طلب کردیم اکبر عددی دیگر بصفت مذکوره پنج را یافتیم نوشتیم او را بر بالای
علامتی که مقدم است بر علامت اخیره و در تحت همین آحاد منقول یعنی شش
و ضرب کردیم پنج را او را که در شش حاصل شد سی بدین صورت ٣٠ این را در تحت
عدد مجذور نوشتیم چنانچه صفر در برابر شش افتاد پس او را از ما بحاذی او از عدد
مجذور نقصان کردیم هشت باقی ماند این را در تحت صفر نوشتیم بعد از خط عرضی
بعد از آن پنج را در پنج تحتانی ضرب کردیم حاصل او را که بیست و پنج است بصفت
مذکوره نوشتیم از ما بحاذی او نقصان کردیم پنجاه و شش ماند از بعد
از خط عرضی نوشتیم پس پنج فوقانی را با پنج تحتانی جمع کردیم ده شد صفری بجای
تحتانی اعتبار کرده یکی را در شش که یسار اوست افزودیم و مجموع را یک مرتبه

دیگر بجانب یمین نقل کردیم بعد از تخطیط ابجد بلند بود در سطر تحتانی بدین صورت

					—
		٦ ٦		٥	٦
٦٤		٧ ٦	٠		٧
٨		٨			—
٥	٧	٨	٥		٧
					٢

باز طلب کردیم اکبر عددی دیگر بصفت مذکوره شش را یافتیم و او را بر بالای
علامت اول و در تحت او بر یمین صفر نوشتیم و ضرب کردیم او را که شش است
در هفت و حاصل ضرب را از ما بحاذی او نقصان کردیم هیچ نماند بعد از آن
در هشت ضرب کردیم و حاصل را نقصان کردیم از ابجد در محاذات مضروب فیه
و از ابجد در یسار او بود پس باقی ماند از عدد مجذور بر هشت تحتانی جمع کرده
یکی را بر او افزودیم عدد تحتانی هفتصد و هفت شد پس عمل تمام شد بدین صورت

٦١						—
٨		٥ ٥	٧ ٦	٠	٥	٦ ٦ ٦
٥	٧	٨ ٨	٥			٧
	٠ —	٨				—
٧	٧ ٧	٦٤				٢
						٦

و این هفتصد و هود ده مخرج است که هشت باقی کسر اوست نسبت بیس جذر خاطر
از این عمل این باشد **فصل هشتم** ٣٥٨ ٧٨٧ در میزان گرفتن اعمال مذکوره اهل حساب
را میزانیست که هرگاه که این میزان درست باشد عمل نیز درست باشد و اگر میزان
درست نباشد بتحقیق عمل غلط باشد غالبا و طریق میزان گرفتن چنانست که

عدد را بی اعتبار مراتب جمع کنیم و نه نه را ازو طرح کنیم یا کمتر از نه بماند آنچه باقی
ماند میزان عدد باشد مثالش خواستیم که میزان گیریم این عدد را ۳۵۸۷۹
نه و هفت و هشت و پنج و سه را جمع کردیم از مجموع نه نه طرح کردیم پنج باقی ماند
و این میزان عدد باشد و میزان گرفتن عمل ضرب اینست که میزان مضروب
در میزان مضروب فیه ضرب کنیم و از حاصل نه نه طرح کنیم آنچه باقی [ماند اگر موافق میزان]
میزان حاصل ضرب بود ضرب درست باشد و اگر مخالف میزان حاصل باشد خطا بود
و اما میزان قسمت چنان بود که میزان خارج قسمت را در میزان مقسوم علیه ضرب
کنیم و بروی میزان باقی را زیاده کنیم اگر چیزی باقی مانده باشد و نه نه ازو طرح کنیم
می باید که آنچه باقی ماند مساوی میزان مقسوم بود و اگر از مقسوم علیه علیه تا خارج
قسمت بعد از طرح نه نه هیچ چیزی باقی نمانده باشد باید که از مقسوم نیز بعد از طرح
نه نه هیچ باقی نماند تا عمل صحیح باشد و الا خطا بود اما میزان جذر اینست که ضرب
کنیم میزان جذر را در نفس خودش و زیاده سازیم برو باقی میزان از جذر را اگر
چیزی باقی مانده باشد و نه نه ازو طرح کنیم اگر باقی مساوی میزان عدد مجذور بود عمل
صحیح باشد و الا خطا بود **باب دوم** در حساب کسور و آن مشتمل است بر
مقدمه و دوازده فصل **مقدمه** در تعریف کسر و کیفیت وضع آن هرگاه که
یک صحیح را باجزای مساوی تجزیه کنند عدد آن اجزا را مخرج گویند
و بعضی از آن اجزا را کسر و اقل مخارج دو باشد و این مخرج را جز یک کسر نباشد که آن
نصف است بعد از آن سه باشد و یکی ثلث او باشد و دو ثلثان او و بعد از آن چهار و بعد
تا به نه و اما کیفیت وضع کسور آنست که کسر در تحت صحاح باید نوشت و مخرج را در تحت کسر

و اگر با وی

و اگر با وی صحاح نباشد بجای صحاح باید گذاشت صفر پس صورت نصف چنین باشد
صورت ثلث این و صورت ثلثین اخماس این و بباید دانست که نسبتی
که میان کسر و مخرج اوست در اعداد غیر متناهی یافت میشود ولکن معتبر اقل عددیست که بر آن
نسبت باشد **فصل اول** در معرفت اشتراک و تباین و تداخل میان اعداد هر دو عددی
که باشد غیر واحد خالی از این نیست که اقل عدد اکثر را بشمارد یا نی و مراد بعد آنست که
هرگاه اقل را از اکثر نقصان کنند مرة بعد اخری از اکثر چیزی باقی نماند قسم
اول را متداخلان گویند همچو دو و ده و اگر اقل عدد اکثر نشمرد از دو حال بیرون نیست
یا آنست که عدد ثالث غیر واحد یافت میشود که عد هر دو کند یا نی پس اگر یافت شود آن دو عدد
را متشارکین خوانند و متوافقان نیز گویند و عدد ثالث را عاد ایشان خوانند و گویا
که این عدد ثالث مخرج آن کسر باشد وفق خوانند مثل چهار و شش که چهار عد
شش نمیکند اما دو عد هر دو میکند و اگر عددی ثالث غیر واحد یافت نشود که عد هر دو کند
چهارم آن دو عدد را متباینان خوانند همچو هفت و نه پس اگر خواهیم تداخل و تشارک و تباین
میان دو عدد را بدانیم اکثر را بر اقل قسمت کنیم اگر چیزی باقی نماند متداخلان گویند
و اگر عددی باقی ماند غیر واحد مقسوم علیه را بر باقی قسمت کنیم و همچنین تا آنگاه که
چیزی باقی نماند یا یکی باقی ماند بر تقدیری که چیزی باقی نماند آن دو عدد را متشارکین
خوانند در مقسوم علیه اخیر چه این مقسوم علیه اخیر عاد هر دو میکند و اگر یکی
باقی ماند آن دو عدد متباینان باشند مثلا خواستیم که بدانیم که چهار و بیست تداخل دارد یا تباین یا تشارک
بیست را بر چهار قسمت کردیم چیزی باقی نماند معلوم شد که میان ایشان تداخل است
و شش را با بیست خواستیم که بدانیم چه حالت است بیست را بر شش قسمت کردیم دو باقی

ماند باز مقسوم علیه را که شش است برد و قسمت کردیم چیزی باقی نماند معلوم شد
که میان ایشان توافق در عدد هر دو میکند و وفق ایشان نصف است و شش
را با بیست و سه خواستیم که بدانیم چه حالت بیست و سه را بر شش قسمت کردیم پنج باقی
ماند باز شش را بر پنج قسمت کردیم یکی باقی ماند معلوم شد که میان ایشان تباین
است فصل دوم در پیدا کردن مخرج کسور مختلفه را یعنی یافتن اقل عددی
که هر یکی از مخارج کسور مختلفه مفروضه عد او کند طریق آنست که مخارج کسور مفروضه
بکیریم و تداخل و تباین و توافق میان ایشان معلوم کنیم پس مخارج متباینه را بعینه
نکاه داریم و از مخارج متداخله بر اکثر اقتصار کنیم و اقل را کنار گذاریم و از مخارج متوافقه
وفق یکی را بعینه نکاه داریم [illegible] ماند از مخارج [illegible] بکیریم و [illegible]
و از یک جانب [illegible] اکثر را بکیریم و از باقی مخارج بکیریم [illegible] متباینه
[illegible] موافق است [illegible] با باقی مخارج بر چیزی [illegible]
باید بعد از آن از باقی مخارج [illegible] متداخل باشد اقل را کنار بکیریم و [illegible] که
[illegible] برجیر قرار یافت از این جمله اکثر را بکیریم و باقی [illegible] متباین را بجای خود
کذاریم و از متوافق [illegible] بکیریم و همچنین تا مخارج همه منقح شود و بعد از
تنقیح آنچه ماند یکی را در دیگری ضرب کنیم و حاصل را در ثالث ضرب کنیم و باز حاصل را
در رابع ضرب کنیم و همچنین تا استیفای تمام مخارج کنیم حاصل ضرب اخیر مطلوب
باشد مثالش خواستیم که اقل عددی پیدا کنیم که کسور تسعه داشته باشد
مخارج این کسور را کرفتیم و چون دو و چهار متداخل اند با هشت ایشان را اسقاط
کردیم و هشت را نکاه داشتیم و سه با شش و نه پنج با ده متداخل اند و پنج را
سه

کرداشتیم

کرداشتیم و شش را نکاه داشتیم و بعد از ملاحظه تداخل باقی ماند از مخارج مذکوره دو و نه
و هشت و هفت و شش از این جمله یکی را اختیار کردیم مانند ده را و این را با باقی
مخارج ملاحظه کردیم چون با نه و هفت متباین بود هر دو را نکاه داشتیم و با هشت و شش
توافق بنصف داشت نصف ایشان را که چهار و سه باشد همین عمل بجای آوردیم یعنی یکی از [illegible]
شد و نه را کرفتیم و با دیگرها ملاحظه کردیم چون متباین چهار و هفت بود هفت و چهار را نکاه
داشتیم پس نظر کردیم با آنچه نکاه داشته ایم ده و نه و هفت و چهار را یافتیم ده را در نه ضرب کردیم
نود شد حاصل را در هفت ضرب کردیم ششصد و سی شد این را در چهار ضرب کردیم دو هزار و
پانصد و بیست شد [illegible] در تجنیس کسور و آنرا بسط نیز کویند و آن چنان بود که عدد
صحیح را مکسور سازند بدین طریق که صحاح را در مخرج کسر ضرب کنند و اگر با صحاح کسر باشد
این کسر را بصورتش بر حاصل ضرب افزاید مثالش خواستیم شش و ثلث ربع را با [illegible]
سازیم ضرب کردیم شش را در چهار و بر حاصل ضرب سه را افزودیم بیست و [illegible] شد
در رفع کسور و آن چنان بود که کسری چند باشند از یک جنس که مجموع آن [illegible]
خود زیاده باشد لا باقی کسر این مخرج باشد مثالش خواستیم که بیست و یک خمس را رفع کنیم
بیست و یک را بر مخرج خمس که پنج است قسمت کردیم چهار صحیح و یک خمس حاصل شد
در تضعیف کسور طریق نقش آنست که اگر مخرج فرد باشد صورت کسر مضاعف باشد اگر کسر از
مخرج بود بمخرج نسبت کنند [illegible] حاصل نسبت کسر مضاعف باشد مثالش خواستیم که چهار تسع را تضعیف
کنیم صورتش که چهار است تضعیف کردیم هشت گشت چون کمتر از مخرج شد مثل مخرج را
واحد کیرند و باقی را بمخرج نسبت کنند مثالش خواستیم که هشت تسع را تضعیف کنیم صورتش
که هشت است تضعیف کردیم شانزده شد مثل مخرج را که نه است یکی کرفتیم و باقی را که

نصف ثلث ربع خمس سدس سبع ثمن تسع عشر

و بقیه مثال حال بود [illegible] اسقاط کردیم [illegible] نکاه داشتیم و چون میان هفت و چهار تباین بود هر دو را نکاه داشتیم

علاوه این کسور را بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت صحاح باشد

بود بمخرج نسبت کردیم هشت تسع شد و اگر زیاده از مخرج [illegible]

هفت است بمخرج نسبت دادیم یکی و هفت تسع حاصل شد و اگر مخرج کسر زوج باشد مخرج را
تنصیف کنیم اگر مساوی صورت کسر شود حاصل تضعیف یکی صحیح باشد و اگر زیاده
از صورت کسر بود صورت کسر را با و نسبت کنیم مثال آن خواستیم که ربع را تضعیف کنیم
چهار را تنصیف کردیم دو شد کسر را که یکیست با و نسبت دادیم نصف شد و اگر کمتر از صورت
کسر بود مثل او را از صورت کسر واحد کنیم و باقی را با و نسبت کنیم مجموع واحد و حاصل نسبت
کسر باشد مثال آن خواستیم که پنج سدس را تضعیف کنیم شش را تنصیف کردیم سه شد از صورت
کسر کم بود که پنجست سه را یکی گرفتیم و دو را که باقی ماند بسه نسبت دادیم ثلثان شد
پس حاصل تضعیف یکی و ثلثان شد در تنصیف کسور اگر چنان بود که اگر
صورت کسر زوج باشد تنصیف کنیم و بعد از تنصیف بمخرج نسبت کنند مثلا دو ثلث را
چون صورتش زوج بود تنصیف کردیم یکی شد بمخرج نسبت دادیم یکی ثلث حاصل شد و اگر صورت
کسر فرد باشد مخرج را تضعیف کنیم و صورت کسر را با و نسبت دهیم مثال آن خواستیم که سه
ربع را تنصیف کنیم مخرج را که چهار است تضعیف کردیم ~~مخرج را که چهار است تضعیف~~
کردیم هشت شد صورت کسر را با و نسبت دادیم سه ثمن شد
در جمع کسور طریق آنست که اگر کسور از یک جنس باشد صورتهای کسور را جمع کنیم و اگر
از اجناس مختلف باشد مخرج مشترک بطریقی که در فصل دوم مذکور شد پیدا کنیم
بعد از آن صورتهای کسور را از مخرج مشترک جمع کنیم پس اگر این مجموع کمتر از مخرج باشد
بمخرج نسبت کنیم و اگر مساوی مخرج باشد حاصل جمع یکی صحیح باشد و اگر زیاده از مخرج بود
بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت صحاح بود و باقی از قسمت خارج نسبت دهیم و حاصل نسبت
را با خارج قسمت جمع کنیم حاصل مقدار صحاح و این کسر باشد مثال آن خواستیم که

فصل

فصل

با ثلث و نصف و ثلثان جمع کنیم صورت این کسور را از مخرج مشترک که شش است جمع کردیم
ده شد چون این مخرج بیشتر بود بر مخرج قسمت کردیم یکی شد و چهار باقی ماند بمخرج باقی
مانده بمخرج نسبت کردیم ثلثان شد پس حاصل جمع یک صحیح و ثلثان باشد در تفریق
کسور هر یک از کسر منقوص و منقوص منه نقصان کنیم و باقی را بمخارج مشترک نسبت
کنیم حاصل نسبت مطلوب باشد مثال آن خواستیم که ثلثان را از ثلثه ارباع نقصان کنیم مخرج مشترک را
گرفتیم دوازده شد صورت ثلثان که هشت است از صورت ثلثه ارباع که نه است نقصان
کردیم مخرج مشترک گرفتیم یکی ماند این را با دوازده نسبت دادیم نصف سدس حاصل آمد و اگر
کسر منقوص بیشتر باشد از صورت کسر منقوص منه نقصان کردن ممکن نگردد مگر آنکه با منقوص منه
صحیح باشد پس یکی از آنها صحیح را در مخرج مشترک ضرب کنیم و از حاصل ضرب کسر منقوص را
نقصان کنیم و باقی که بماند با کسر منقوص منه جمع کنیم مجموع را بمخرج مشترک نسبت دهیم مثال آن خواستیم
که نصف را از یک و ثلث نقصان کنیم یکی گرفتیم در مخرج مشترک ضرب کردیم شش شد نصف را
که سه است از و نقصان کردیم و ثلث را باقی بر ثلث که دو است افزودیم پنج شد با شش
نسبت دادیم خمس اسداس شد در تحویل کسور از مخرجی بمخرجی دیگر اگر
کسری از مخرجی معلوم بهند و خواهیم که از مخرجی دیگر معلوم گردد صورت را در مخرج محول الیه
ضرب کنیم و حاصل ضرب را اگر مساوی یا زیاده از مخرج آن کسر باشد بر مخرج آن کسر قسمت کنیم
و خارج قسمت را بمخرج محول الیه نسبت دهیم مطلوب حاصل شود و اگر حاصل ضرب کمتر از مخرج
آن کسر باشد بمخرج آن کسر نسبت دهیم ~~مطلوب و حاصل شود کسری بود از محول الیه نسبت~~
کسری بود از محول الیه مثال آن خواستیم که بدانیم که پنج سبع دینار چند دانگ است را
صورت کسر را که پنجست در شش که مخرج دانگست ضرب کردیم سی شد و حاصل

بر هفت که مخرج کسر است قسمت کردیم خارج قسمت چهار رسید و دو باقی ماند پس پنج سبع
دینار چهار دانق باشد و دو سبع دانق باز اگر خواهیم که بدانیم که این دو سبع دانق از
طسوجات چند است صورت کسر را که دو است در چهار که مخرج طسوجات دانق است ضرب
کنیم و حاصل را که هشت است بر هفت که مخرج کسر است قسمت کنیم خارج قسمت یکی شود و یکی
باقی ماند پس دو سبع دانق طسوج بود و سبع طسوجی باز اگر خواهیم که بدانیم که این سبع طسوج
از شعیرات چند است یکی که صورت کسر است در چهار که مخرج شعیرات طسوج است ضرب کنیم حاصل
چهار شود چون کمتر از مخرج کسر است که هفت است بمخرج کسر نسبت کنیم چهار سبع
شعیر شود پس پنج سبع دیناری چهار دانق و یک طسوج و چهار سبع شعیر باشد

در ضرب کسور و آن دو قسمست یکی ضرب کسور در صحاح و دوم ضرب کسور در کسور طریق عمل در قسم
اول آنست که صورت کسر را در صحاح ضرب کنیم و حاصل را اگر کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت
کنند و الا بر مخرج قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم
که ربع را در چهار ضرب کنیم صورت کسر را که یکیست در چهار ضرب کردیم همان چهار شد
بر مخرج کسر که همان چهار است قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد و آن مطلوبست
و اما قسم دوم طریق عملش آنست که صورت کسر مضروب را در صورت کسر مضروب فیه
ضرب کنیم و این حاصل ضرب را نگاه داریم بعد از آن مخرج کسر مضروب را در مخرج کسر
مضروب فیه ضرب کنیم مگر بمیان الحبه نگاه داشته ایم اگر کمتر از این حاصل ضرب باشد
با این حاصل ضرب نسبت کنیم و الا بر این حاصل ضرب قسمت کنیم حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب
باشد مثالش خواستیم که دو ثلث را در سه خمس ضرب کنیم صورت هر دو کسر را در
یکدیگر ضرب کنیم شش باشد بمضروب مخرجین که پانزده است نسبت کردیم دو خمس شد

و هو المطلوب

٢٥

١٣

و هو المطلوب و اگر یا احد المضروبین یا هر دو مضروب صحیح باشد آن صحیح را با کسر خودش تجنیس
باید کرد بعد از آن مجنس کسر را بجای صورت کسر نگاه باید داشت مثالش خواستیم
که یکی و ربع را در چهار خمس ضرب کنیم مجنس یکی و ربع را که پنج است در صورت چهار خمس
که چهار است ضرب کردیم بیست شد بر مجموع مضروب مخرجین که هم بیست است
قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد بر مجموع مضروب پس حاصل ضرب چهار خمس در
یکی و ربع یک صحیح باشد مثال دیگر خواستیم که پنج و ثلث را در سه و ربع ضرب
کنیم مجنس مضروب را که شانزده است در مجنس مضروب فیه که سیزده است ضرب
کردیم دویست و هشت شد بر مضروب مخرجین قسمت کردیم خارج قسمت که هفده است و ثلث
و هو المطلوب

در قسمت کسور و این دو قسم بود یکی آنکه در هر دو جانب کسر
و مقسوم علیه باشد و دوم آنکه کسر در یک جانب بیش نباشد و طریق عمل در قسم دوم آنست
که یکی از مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج ضرب کنیم حاصل ضرب مقسوم را بحاصل ضرب
مقسوم علیه نسبت کنیم اگر حاصل مقسوم کمتر بود از حاصل مقسوم علیه و در قسم کنیم
اگر بیشتر باشد حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم ثلثه
ارباع را بر دو قسمت کنیم مقسوم را که سه ربع است در مخرجین که چهار است ضرب کردیم سه
صحیح یعنی صورت کسر ثلثه ارباع و مقسوم علیه که دو است هم در چهار که مخرج کسر است ضرب
کردیم هشت شد پس حاصل ضرب مقسوم علیه که هشت است نسبت کردیم بسه ثمن حاصل
آمد و هو المطلوب و اگر خواهیم که دو را بر ثلثه ارباع قسمت کنیم بر این تقدیر هشت حاصل ضرب
مقسوم شود و سه حاصل ضرب مقسوم علیه هشت را که بر سه قسمت کنیم خارج قسمت
دو صحیح باشد و دو ثلث و هو المطلوب مثال دیگر خواستیم که شش و دو خمس را قسمت کنیم بر هفت

صورت مجنس

مقسوم را که سه است
حاصل ضرب مقسوم

در مخرج ضرب کردیم سی و دو شد و مقسوم علیه را نیز در مخرج ضرب کردیم سی و پنج شد
پس حاصل ضرب مقسوم را بر حاصل ضرب مقسوم علیه نسبت کردیم شش سبع و دو خمس
سبع شد و هو المطلوب و اگر هفت را خواهیم که بر شش و دو خمس قسمت کنیم بر این تقدیر حاصل
ضرب مقسوم سی و پنج باشد و حاصل ضرب مقسوم علیه سی و دو و پس سی و پنج را بر سی و دو قسمت
باید کرد واحد و ثلثة اثمان ثمن شود و هو المطلوب و اما قسم اول بر دو کسر مضروب و مضروب فیه را مخرج
مشترک گیریم پس هر یک از مقسوم و مقسوم علیه در مخرج مشترک ضرب کنیم پس بطریق
مذکور در قسم دوم عمل را بپایان رسانیم مثالش خواستیم که ربع را قسمت کنیم بر ثمن مخرج
مشترک را گرفتیم که هشت است و در مقسوم ضرب کردیم دو شد و در مقسوم علیه ضرب کردیم
یکی شد و حاصل اول را بر حاصل دوم قسمت کردیم خارج قسمت دو شد و هو المطلوب مثال
دیگر خواستیم که دو و پنج سدس را قسمت کنیم بر سه ربع مخرج گرفتیم دوازده شد و مقسوم
در وی ضرب کردیم سی و چهار شد مقسوم علیه را ضرب کردیم نه حاصل شد حاصل ضرب اول بر حاصل
ضرب دوم قسمت کردیم خارج قسمت سه صحیح و هفت تسع شد و اگر خواهیم که سه ربع
را قسمت کنیم بر دو و پنج سدس بر این تقدیر حاصل ضرب مقسوم نه شود و حاصل ضرب مقسوم علیه
سی و چهار و نه را بر سی و چهار نسبت کنیم مطلوب حاصل آید

در استخراج جذر کسور طریقش آنست که صورت کسر را در مخرج ضرب کنیم و جذر حاصل
بگیریم و بر مخرج قسمت کنیم یا با او نسبت کنیم خارج قسمت یا حاصل نسبت جذر مطلوب باشد
مثالش خواستیم که جذر نه جزو از شانزده جزو بدانیم صورت کسر را که نه است در مخرج
که شانزده است ضرب کردیم صد و چهل و چهار شد جذرش گرفتیم دوازده شد این با مخرج
نسبت دادیم سه ربع حاصل شد و این جذر مطلوب باشد و اگر با کسر صحیح باشد تجنیس کنیم

وحاصل

وحاصل تجنیس را بجای صورت کسر بکار داریم و عمل را بپایان رسانیم مثالش خواستیم که
جذر شش و ربع را بدانیم تجنیس کردیم بیست و پنج شد در مخرج که چهار است ضرب کردیم
صد شد جذرش گرفتیم ده شد بر مخرج که چهار است قسمت کردیم دو و نیم حاصل آمد و
این جذر مطلوبست — و آن مشتملست بر سه مقدمه و شش باب

در بیان اصطلاحات منجمان بدانکه هشت حرف تهجی را بترتیب ابجد هوز
حطی کلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ برای مفردات اعداد تعیین کرده اند
و نزد بعضی که از آن است ناص برای عشرات و نزد دیگر که از فوا است ناظ از برای مئات و غ
را برای الف تعیین کرده اند و از اعداد مرکبه ارقام مفردات همان عدد را ترکیب کنند
و مفرد اکثر را بر اقل تقدیم کنند مگر اعداد الف را که بر الف تقدیم کنند پس رقم یازده
یا و رقم پنجاه و دو نب و رقم صد و هشتاد و چهار قفد و رقم سه هزار جغ باشد
و رقم ده هزار یغ باشد و رقم دوازده هزار یبغ باشد و بر این قیاس و فرق میان جیم و
حا آن کنند که جیم را بی دایره نویسند و بر فوق علامت نهند بر این صورت ج و باقی
حروف را بنقط و عدم نقط چنانچه متداولست و بباید دانست که محیط دایره را سیصد و
شصت قسم متساوی کنند و هر قسمی را درجه گویند و عدد درجات چون بشصت رسد
باز شصت گویند هر شصت را یکی اعتبار کنند و این را مرفوع مره خوانند و رقم مرفوع
مره بر یمین درجه نویسند و چون عدد مرفوع مره بشصت رسد باز شصت گویند و
هر شصت را یکی اعتبار کنند بر یمین مرفوع مره نویسند و از آن مرفوع مرتین و ثانی
نیز خوانند و همچنین چون عدد مرتین بشصت رسد باز گردد هر شصت را
یکی اعتبار کنند از آن مرفوع ثلث مرات و مثالثه نیز خوانند و علی هذا و هر درجه را شصت

قسم متساوی کنند اجزا دقایق گویند و رقم دقایق را بر یسار رقم درجه نویسیم و
هر دقیقه را به شصت قسم متساوی کنند و اجزا ثوانی خوانند و رقم اجزا بر یسار
رقم دقیقه نویسند و همچنین تا به ثالثه و ثالثه را رابعه قسمت کنند تا بما بلغ و ارقام
اجزا به ترتیب مذکور نویسند و هر مرتبه را از این مراتب مرفوعات و درج و اجزای آن که
خالی از عدد در آن مرتبه صفر نویسند بدین صورت، و از برای آنکه ارقام مکتوبه از کدام
مرتبه است بعضی اول تا آخر را باید نوشتن که از کدام مرتبه است تا باقی ارقام به قیاس با او
معلوم گردد و بر هر که حساب اهل هند معلوم شود به قواعدی که ذکر رفت حساب اهل نجوم
بر او آسان گردد چه این شبیه است بدان طریق و تفاوت نیست الا چند که بیان خواهیم
کرد از جمله آنکه اهل هند در هر مرتبه که عدد به ده میرسد یا میگذرد هر ده را یکی اعتبار
کرده بر یسار آن مرتبه می نویسند و منجمان در هر مرتبه که عدد به شصت میرسد یا میگذرد
هر شصت را یکی اعتبار کرده بر یمین آن مرتبه می نویسند چنانکه سابقا ذکر رفت
پس اهل هند در عمل تفریق اگر رقمی را از رقمی که در برابر او ممکن نباشد نقصان کردن
یکی از رقم یسار میگیرند و ان را ده اعتبار کرده از و نقصان میکنند و منجمان یکی را
در یمین میگیرند و ان را شصت اعتبار کرده از و نقصان میکنند
در وضع ارقام مشکل میان این دو طریق تفاوت می باشد چه اهل هند اعظم مراتب
از مضروب و مضروب فیه در برابر فوق و یسار مربع صغیر که بر یسار سطر فوقانی
مربعات صغار واقع است بدو مثلث قسمت بخط مورب از یمین به یسار میگذرد
و منجمان بخط مورب هم از یمین به یسار اما قاعده او چون در عمل ضرب رقم هر مرتبه
را از مضروب در ارقام مراتب مضروب فیه ضرب می باید کردن و حاصل را در دو مثلث

نویسند و اهل هند
مربعات صغار در ...

مذکور

مذکور نهادن و ارقام این مراتب الف باز ط میرسد پس احتیاج میشود بجدولی که متکفل
باشد بر حاصلات ضرب ارقام در یکدیگر از یکی تا بنجاه و نه طولا و عرضا آنست که مربعی بکشند
و هر یک از دو ضلع طولی و عرضی او را به بنجاه و نه قسم متساوی کنند و خطوط
بمفاصل وصل کنند چنانچه مربع مذکوره به سه هزار و چهارصد و هشتاد و یک مربع صغیر
منقسم گردد و بر فوق و یمین جدول اعداد نویسند از یکی تا بنجاه و نه بر ترتیب و
حاصل ضرب هر عددی از اعداد سطر دیگر در مربع ملتقی آن دو عدد نویسند بدین وجه
که اگر حاصل کمتر از شصت باشد رقم او را ثبت کنند و صفر در یمین او در همین مربع نویسند
و اگر زیاده از شصت باشد هر شصتی را یکی رفع کرده نویسند و انچه کم از شصت باشد
بر یسار او در همین مربع نویسند و این جدول را جدول ستینی خوانند پس حاصل
ضرب را ازین جدول بر گرفته مرفوع را در مثلث فوقانی و مبسوط را در مثلث تحتانی
ثبت کنند تا تمام حاصلات ضرب در شبکه مثلث شود بعد از آن مثلث تحتانی که
برج یسار سطر تحتانی شبکه واقع است ابتدا کرده اعداد را جمع کنند بطریق مذکور
در حساب هند غیر از آنکه آنجا اعدادی که در میان هر دو خط مورب واقع بود
انچه زیاده از ده میشد هر ده را یکی رفع کرده با عددی که در مابین دو خط مورب
فوق آن بود جمع میکردند و انچه کمتر از ده بود بر یسار آنچه در مثلث تحتانی بود وضع کردند
و اینجا اعداد میان دو خط مورب اگر زیاده از شصت شود هر شصت را یکی گرفته با اعداد
و خط موربی که بر فوق آنست جمع میکنند و انچه کم از شصت باشد بر یمین آنچه
در مثلث تحتانی واقع است ثبت میکنند مثلا خواستیم که عددی در
عدد ضرب کنیم جدولی رسم کردیم و ارقام را در وضع کردیم

بصفت مذکوره ودر منزلت تحتانی رقم کط یافتیم این را در تحت سشکر ثبت کردیم
واعداد مابین دو خط موترب که بر فوق اوست جمع کردیم شصت وسه شد بجهت سه
ج بر همین کرد او نوشتیم وبجهت شصت یکی بحاصل مابین دو خط مرتب دیگر جمع
کردیم هفتاد ودو شد وب بر همین که نوشتیم واز برای شصت یکی بحاصل مابین
مرتبین دیگر جمع کردیم پنجاه ویک شد نادر همین نوشتیم بجهت مابین دو خط
مرتبین دیگر جمع کردیم هفتاد وسه الح در همین ما نوشتیم از برای شصت یکی بر حاصل جمع
مابین خطی مرتبین دیگر افزودیم چهل وشش شد در همین الو نوشتیم پس در منزلت
فوقانی که درج همین شبکه است که یافتیم واثر ثبت کردیم عمل ضرب را تمام ساختیم بدین صورت
اما طریق دانستن آنکه
حاصل از کدام مرتبه است
از مراتب مرفوعات ودرج
واجزای آن در بابی علیحده
ذکر خواهیم کرد والله اعلم بالصواب در قسمت قسمت اهل نجوم مثل قسمت اهل
هند است الا آنکه وضع ارقام اهل هند چنانست که اعظم مراتب مقسوم را در سطر
اسیر جدول نویسند واعظم مراتب مقسوم علیه را در تحت مفصلی مذکور شده است
واهل نجوم برعکس این معنی اعظم مراتب مقسوم را در سطر طولی ایمن جدول نویسند و
اعظم مراتب مقسوم علیه را در برابر اعظم مقسوم بعد از آن در جدول ستین اکثری
عددی طلب کنند حاصل ضرب او را در هر یکی از مراتب مقسوم علیه در هر
یکی از مراتب مقسوم از آنچه در برابر اوست باز دو واز عینش طرح توان کرد وچون

این عدد

وچون این عدد یافته شود بر فوق خط عرضی که بر بالای مقسوم کشیده اند در برابر
اعظم مراتب مقسوم علیه نویسیم ودر هر یکی از مراتب مقسوم علیه ضرب کنیم از آنچه
در برابر اوست از مقسوم باز دو واز آنچه در همین اوست طرح کنیم بعد از آن خط عرضی
کشیده باقی قسمت را یک مرتبه بجانب یمین نقل کنند در تحت خط عرضی وباز در جدول ستین
اکثر عددی بصفت مذکوره طلب کنند وعمل بپایان برسانند واگر عددی بصفت
مذکوره پیدا نباشد صفری برابر عددی که بر فوق جدول عرضی نوشته بودند نویسند
ویک مرتبه دیگر همه باقی قسمت را بجانب یمین در تحت خط عرضی دیگر نقل کنند
وباز اکثری عددی بصفت مذکوره طلبند وعمل سابق بجای آرند مثال آن خواهیم
که قسمت کنیم دایر جدولی رسم کنیم وارقام مقسوم
مقسوم علیه را در وضع کردیم بصفت مذکوره واکثر عددی بصفت مذکوره
نو را یافتیم ثبت کردیم وحاصل ضرب نو را الط از جدول ستین بر گرفتیم دمک
بود واین را در تحت مقسوم نوشتیم بر وجهی که مثل که مبسوط است در
جدول که در برابر الط که مضروب فیه است واقع شد ور که مرفوع است
عادی همین او بعد از آن دمک را از ح نو نقصان کردیم لب باقی ماند خط عرضی
را برنحو کشیدیم واب را در تحت خط عرضی در برابر الط نوشتیم باز حاصل
ضرب نو را که بر بالای جدول است در ح که مقسوم علیه است از جدول ستین
بر گرفتیم که الح بود وبصفت مذکوره در تحت لب لا نوشته از دو نقصان کردیم
الط جز باقی ماند این را بعد از خطی عرضی در تحت نوشتیم باز حاصل ضرب نو
در لب که ح ل است در تحت که مک ممکن نیست پس یکی را از آنچه در همین اوست

یعنی الط کرفتیم باقی ماند که الح است بعد از خط عرضی نوشتیم وان یکی را باج لب است
نقصان کردیم بدست باقی ماند این را بعد از خط عرضی در تخته نوشتیم بدین صورت

مختص بکتابخانه مسجد اعظم . قم

واز مقسوم باقی ماند این ارقام الح بر سر خط عرضی جمیع خطوط کشیدیم واین ارقام
را در تخته این خط یکمرتبه بجانب یمین نقل کردیم و باز اکثر عددی بصفت مذکوره
طلب کردیم بط مقسوم علیه ضرب کردیم حاصل را الح لا است در تخته الح بر که در باقی نوشته
نوشته از و نقصان کردیم که باقی ماند خط عرضی در تخته لح لا کشیدیم که را در تخته
این خط نوشتیم باز بط را در یح ضرب کردیم یب مر حاصل شد این را در تخته الکـ
نوشته از و نقصان کردیم باکه باقی ماند بعد از خط عرضی در تخته نوشتیم و باز بط را در یب
ضرب کردیم لالح شد ونقصان آن از لعجز در برابر یمین است کرنا باشد یکی کرفتیم
وباقی را که یحاست در تخته تا بعد از خط عرضی نوشتیم وان یکی را سفت کرفتیم باکه
جمع کردیم واز مجموع لالح نقصان کردیم یح لب باقی ماند این را نیز در تخته خط عرضی

واز ارقام باقی مقسوم باقی ماند این سانح لب این را نیز بیک مرتبه نقل کردیم بعد از که

عي

عرضی دیگر جمیع خطوط طولی کرزد و باز اکثر عددی بصفت مذکوره طلب
کردیم یافتیم الف را بربالای جدول بربار بط نوشتیم و در الط مرتب کردیم سالح
حاصل شد این را در تخته سانح وضع کرده اند از و نقصان کردیم تر باقی ماند خط عرضی
کشیدیم انرا در تخته خط نوشتیم باز که را در یح ضرب کردیم و مو حاصل شد انرا در تخته
سر لب وضع کرده از و نقصان کردیم حاصل یا مد شد در تخته مو نوشتیم از و نقصان کردیم
لد بو باقی ماند این را در تخته خط عرضی نوشتیم بدین صورت

واز مقسوم این ارقام باقی ماند که لد بو و اکر خواهیم یکبار دیگر باقی خبر را بجانب یمین نقل کنیم و
عمل بپایان رسانیم همچنین هرچند که خواستیم در جبر عمل جبر بطریق
اهل نجوم نیز مثل عمل جبر اهل هند است الا انکه اهل هند در اهل نجوم نصب علامات ابتدا
بمرتبه احاد کنند بخطی یک یک مرتبه علامات دیگر از و نصب کردند و منجمان مرتبه
در جبر را معشر علیه ساخته بخطی یک یک مرتبه از هر دو جانب در جبر یعنی جانب مرفوعات
وجانب اجزای در جبر علامات نصب کنند و اهل هند الشاح عمل از علامات ابتدا
کنند و منجمان از علامت ایمن پس اکثر عددی طلب کنند که مضروب او را در نفس
خودش از انجیر در تخته علامات ایمن است از عدد مجذور نقصان توان کردن
بر نقدیری که در مرتبه یمین او تیری باشد وچون همچنین عدد بیابند ضد او را

علامت ایمن است و در تحت او نیز ثبت کنند و مضروب او را در نفس خودش از انچه در تحت
علامت ایمن است نقصان کنند و باقی را بعد از خط عرضی در تحت منقوص منه نویسند
و بعد از ان رقم فوقانی را بر رقم تحتانی افزوده بجانب یسار نقل کنند بعد از ان که
خط عرضی بر بالای رقم تحتانی کشیده باشند تا مشعر باشد همچو آن باز اکثر عددی
طلب کنند که چون او را در نفس خودش و در منقول ضرب کنند ممکن باشد طرح آن
از انچه در تحت علامت دوم و از انچه در یمین اوست و چون این چنین عدد یافته شود
رقم او را فوق علامت دوم و در تحت او نیز ثبت کنند و فوقانی را در تحتانی او انچه در
یمین تحتانیست از منقول ضرب کرده حاصل ضرب را از انچه در تحت علامت دوم و از انچه در یمین
اوست نقصان کنند و باقی اگر باشد بعد از خط عرضی در تحت منقوص منه نویسند
و بعد از آن رقم را که بر فوق علامت دوم ثبت کرده بر رقم تحتانی او افزوده یعنی مضاعف
کرده انچه در یمین است یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از ان که خط عرضی بجهة
محو بر ارقام تحتانی کشیده باشند و بعلامات دیگر گذرند بطریق مذکور عمل
کنند و اگر همچنین عدد که گفتیم نباشد بر فوق علامت دوم و در تحت او نیز صفر
نویسند و بر ارقام خطی عرضی بجهة محو کشیده همچنین ارقام را یکمرتبه بجانب
یسار نقل کنند و بعلامات دیگر گذرند و بطریق مذکور عمل کنند و همچنین عمل
میکنند تا آنچه خواهند و اگر سطور طولی که بعدد ارقام عدد مطلوب الجذر کشیده باشند
تمام شود سطور دیگر بر یسار آن سطور اضافه کنند و بهمان طریق تحتی یک
یک مرتبه علامات نصب کنند و بان علامات عمل مذکور بجای ارند مگر آنکه عدد ما
مطلوب الجذر منطق باشد که عمل منتهی خواهد شد و اگر خواهند که عمل را قطع کنند

اخر

٤٠

١٨

اخیر بسطر تحتانی را مخرج اختیار کنند و باقی عدد مطلوب الجذر را با او نسبت کنند که
حاصل شود با ارقامی که در تحت فوق علامات نوشته اند جذر عدد مطلوب
باشد مثالش خواستیم که جذر ه به ماموم ثالثه را بگیریم جدولی بطریق
مذکور و عمل جذر اهل هند رسم کردیم و این ارقام را در تحت خط عرضی
نوشتیم و چون ما در جدول بر بالای اول علامت نصب کردیم و همچنین از جانب
مرفوعات ه از جانب کسور بر هم و اکثر عددی که مضروب در نفس خودش
از انچه در تحت یمین باشد نقصان توان کرد طلب کردیم ۲ را یافتیم و
او را بر بالای علامت یمین و در تحت کردیم و در نفسش ضرب کردیم ۴ شد
از ه نقصان کردیم یکی باقی ماند خط عرضی در تحت ۴ کشیدیم و او را
در تحت خط عرضی ثبت کردیم و ۲ را تضعیف کرده یکمرتبه بیسار نقل کردیم
و خط عرضی بر بالای ۲ کشیدیم تا علامت محو او باشد بر این صورت

باز طلب کردیم اکثر عددی که مضروب او را در نفس خودش و در انچه که نقل کرده
هم نقصان توان کرد از انچه در تحت او نیز ثبت کردیم پس حاصل ضرب او را
در هر یک ا ب است در تحت انه ثبت کردیم بر وجهی که شد منبسط که حاصل ضرب
در معادی مکان که مضروب فیه است و اینجا پس ا ب را از انه نقصان کردیم

ه باقی خط عرضی در تحت ا ب کشیدیم د ه را در محاذات ثبت کردیم باز ه را در نفس
خودش ضرب کردیم اه شد در تحت ما بمحاذات مضروب فیه وضع کردیم و از ما نقصان
نو باقی ماند بعد از خط عرضی بمحاذات ما که منقوص عنه اگر دیدیم و ده را تضعیف کرده با مدّ
یکمرتبه بجانب نقل کردیم و خط عرضی که علامت برمد تبت کشیدیم برین صورت

باز طلب کردیم اکثر عددی که مضروب او را در ارقام تحتانی و در نفس خودش از ابجد
در تحت علامت زاید و از آنچه در تحت علامت اند و انا بجد در میان اوست نقصان
توان کرد لب را باین صفت یافتیم بر فوق و تحت علامت سیوم نوشتیم پس او را در مد
ضرب کردیم ه ح شد و در تحت ه نو ثبت کرده از و نقصان کردیم ح باقی ماند بعد
خط عرضی در تحت نو نوشتیم باز لب را در ب ضرب کردیم ح م شد در تحت ح مو
نوشتیم از و نقصان کردیم و باقی ماند بعد از خط عرضی ثبت کردیم باز لب را در نفس
خودش ضرب کردیم ح ی شد و در تحت و م ثبت کرده ه نون او نقصان کرده اح لو باقی
ماند و در تحت خط عرضی نوشتیم پس لب را مضاعف ساختیم یکجا برا و افزودیم مد
شد و جمیع ارقام سطر تحتانی مدب نوشتیم و باقی را ارقام عدد مطلوب الجذر الح لو شد
ابزابا ارقام سطر تحتانی نسبت دادیم کسر حوب حاصل شد پس جذر عدد مطلوب
الجذر مجموع ارقامی باشد که بر فوق علامت نوشته با این کسر باین صورت

در معرفت جنس هر یک از حاصل ضرب و خارج قسمت
و جذر یعنی دانستن آنکه حاصل ضرب یا خارج
قسمت یا جذر از کدام مرتبه است از مراتب مرفوعات
و درج و اجزای درج مثل دقایق و ثوانی و غیر آن
طریقش آنست که از برای درجه صفر گیریم و از برای
دقیقه واحد گیریم و از برای ثانی اثنین و از برای ثالث
ثلث و از برای آنچه بعد از اوست بهر یک مرتبه یک عدد
زیاده کنیم و همچنین از برای مرفوع مره واحد و از
برای مثانی اثنین و از برای مثالث ثلثه و از برای آنچه
بعد از اوست بهر یکمرتبه یک عدد زیاده کنیم پس گوییم
مضروب و مضروب فیه هر دو از یکجنس درجه اند یا لکی
از جنس درجه اند یا یکی یا یکی از جنس درجه است
پس با هیچ کدام از جنس درجه نیستند و از دو حال بیرون
نیست یکی آنکه هر دو در یک جانب باشند [ای ضمنی] از درجه یعنی
هر دو حال از مرفوعات باشند یا هر دو اجزای درجه
باشند از درجه دوم آنکه هر یک در جانب دیگر باشند از
درجه پس اقسام از چهار بیرون نیست و حاصل ضرب در قسم
اول درجه باشد و در قسم دوم از جنس مضروب دیگر پس حاصل ضرب در جبر دو دقیقه بهمان
دقیقه باشد و در ثانیه بهمان ثانیه و در مرفوع مره بهمان مرفوع و علی هذا و در قسم سیوم عدد

هر دو مضروب را جمع کنیم حاصل ضرب در مرتبه سمی عدد مجموع باشد در همان جانب مضروبان
پس دقایق در ثوانی ثوالث باشد و ثوانی در ثوالث خوامس باشد و ثانی در ثالث خامس و
در قسم چهارم اگر دو عدد مضروب و مضروب فیه برابر باشند حاصل اول از جنس درجه باشد و الا حاصل
ضرب در مرتبه فضل باشد و در جانب فاصل ثوانی در ثالث مرفوع مره باشد و ثانی در رابع ثوانی
و این مرتبه که بیان کردیم مرتبه مبسوط حاصل ضربست در جمیع اقسام اما معرفت جنس خارج
قسمت طریقش آنست که مقسوم و مقسوم علیه بهمان طریق که مضروب و مضروب فیه گفتیم بچهار قسم
منقسم شود خارج قسمت در قسم اول درجه باشد و در قسم دوم اگر درجه مقسوم علیه واقع
شود خارج قسمت از جنس مقسوم باشد و اگر درجه مقسوم واقع شود خارج قسمت سمی عدد مقسوم
علیه باشد در خلاف جانب او مثلا اگر درجه را بر ثانیه قسمت کنیم خارج ثانی باشد و اگر درجه را
بر ثالث قسمت کنیم خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم سوم اگر عدد مقسوم با عدد مقسوم علیه
برابر باشد خارج قسمت از جنس درجه باشد و اگر درجه باشد و اگر برابر نباشد پس ببینیم اگر مرتبه
مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه باشد خارج قسمت سمی عدد فضل باشد در جانب صعود
یعنی از جنس مرفوعات باشد و اگر مرتبه مقسوم تحت مرتبه مقسوم علیه باشد
خارج قسمت سمی عدد فضل باشد در جانب نزول یعنی از جنس اجزای درجه باشد مثلا
اگر ثوانی را بر روابع قسمت کنند خارج قسمت ثانی باشد و اگر روابع را بر دقایق
قسمت کنند خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم چهارم عدد مقسوم و مقسوم علیه
راجع کنند خارج قسمت همین مجموع باشد در جانب صعود اگر مرتبه مقسوم فوق
مرتبه مقسوم علیه باشد و همین عدد مجموع باشد در جانب نزول اگر مرتبه مقسوم تحت مرتبه
مقسوم علیه باشد پس خارج قسمت مرفوع مره بر دقایق ثانی باشد و خارج قسمت ثوانی

بر مرفوع مره ثوانی و مراد از مرتبه مقسوم مرتبه باشد که در محاذات مقسوم علیه افتد هرگاه
هرگاه که مقسوم علیه را در تحت جدول قسمت نوشته باشند مثلا اگر ده دقیقه را بر دوازده ثانیه
خواهیم که قسمت کنیم مقسوم علیه چون بعدد بیشتر است در جدول محاذات ده دقیقه
بجایش ثبت کرد بلکه یک مرتبه فروتر از وی ثبت خواهیم کرد چنانکه مرتبه ثانیه در محاذات
مقسوم علیه واقع شود پس درین صورت مقسوم ثانیه باشد نه دقیقه اگر چه بظاهر
دقیقه است اما معرفت مرتبه جذر طریقش آنست که ببینیم که علامت ایمن بر مرتبه درجه
اگر بر مرتبه درجه باشد رقم جذر که بر علامت است از جنس درجه باشد و اگر علامت
ایمن بر مرتبه درجه نباشد مرتبه آن رقم سمی نصف عدد مرتبه است که در تحتان علامت است
در جانب همان مرتبه از درجه پس جذر ثانی مرفوع مره باشد و جذر رابع ثانی و جذر ثوانی ثالث
و جذر روابع ثوانی و چون رقم علامت ایمن معلوم باشد از قلم دیگر علامات از جنس
باشد که بعد از دست بترتیب پس اگر رقم جذر که بر علامت ایمن است از جنس ثوانی باشد
و رقم علامت سیم از جنس روابع باشد برین ترتیب اگر رقم علامت ایمن از جنس
ثانی باشد رقم علامت دوم از جنس علامت مرفوع مره باشد و رقم علامت سیم
از جنس روابع درجه باشد و رقم علامت چهارم از جنس دقیقه باشد و علی هذا

در میزان این اعمال مثل میزان اعمال هندسست غیر از آنکه اهل هند
طرح میکنند و منجمان بنجاه و بنجاه و نه مثلا برای میزان ضرب در عمل ضرب مذکور
از عددی که بر یمین جدول است نط طرح کردیم نو باقی ماند و از عددی که بر بالای جدول
بعد از طرح مط تا به نا دا در نو ضرب کردیم یح نوشتیم که مط ... باشد پس از
حاصل ضرب نط نط طرح کردیم مط باقی ماند معلوم شد که عمل درست است و برای میزان

عمل قسمت مذکور از خارج نط طرح کردیم لح باقی ماند و از مقسوم علیه نط طرح کردیم نه باقی
این را در لح ضرب کردیم لهل شد که نط باشد پس نط را با باقی قسمت که بی لد بود است جمع
کردیم داز و نط طرح کردیم م باقی ماند پس از مقسوم نیز نط طرح کردیم عمل م باقی ماند
معلوم شد که عمل درست است و باقی میزان جذر در عمل جذر مذکور چون ارقام جذر نط نمی شود طرح
کردن چه مجموع ارقام لوس جذر که لالات کمتر است از مط پس لد را در نفس خودش ضرب کنند
مط بو حاصل شد که له باشد این را با باقی جذر که ء الط لو است جمع کردیم نط لد و نقصان کردیم
نه باقی ماند و چون از عددی که او را جذر گرفته ایم نط نط طرح همین نه باقی ماند عمل معلوم شد

در اعمال حسابی که بر بروج باشد بدانکه منجمان دور فلک را بدوازده قسم
مساوی کنند و هر قسمی را برجی گویند پس هر برجی سی درجه از فلک باشد و در عمل جمع درجات
چون بجمع رسید یا بگذرد بجهت هر سی درجه یکی بر عدد بروج افزایند و چون عدد بروج بدوازده
رسد یا بگذرد دوازده که دور فلک است از و طرح کنند و باقی را ثبت کنند و اگر هیچ نماند در
مرتبه بروج صفر نویسند مثلا چون خواهند که ده برج دوازده درجه و بیست دقیقه و هشت ثانیه
را که صورتش اینست ی یب ک ح با نه برج و بیست و پنج درجه و چهل دقیقه و چهارده ثانیه
که صورتش اینست ط که م ید جمع کنند یکی را در برابر دیگری کنند بر وجهی که بروج در محاذات
بروج واقع شود و همچنین درجه و دقیقه و ثانیه هر یک در محاذات جنس خود واقع شود بدین صورت
ی یب ک ح / ط که م ید پس خط عرضی در تحت جمیع ارقام بکشند تا حاصل شود میان این دو عدد و
حاصل جمع و از یسار ابتدا کرده ید را با ح افزایند حاصل را که کب است در تحت خط عرضی بمحاذات
ید و ح نویسند بعد از آن م را با ک افزایند چون شصت میشود از برای شصت یکی در ذهن
گیرند و صفری در محاذ الب نویسند بعد از آن له را با آن یکی که در ذهن نگاه داشته اند

ح س ک ح
ط که م ید
کب ح ک

ب را با افزایند لح شد ح را در محاذی صفر نویسند و از برای ل یکی را در ذهن نگاه دارند پس ط را
با آن یکی که در ذهن نگاه داشته اند ب ب افزایند لح شود ح را در محاذی صفر نویسند و از برای
ل یکی را در ذهن نگاه دارند پس ط را با آن یکی که در ذهن نگاه داشته اند با ی با فزایند ک
شود و دوازده را که یب است از و طرح کنند ح باقی ماند بر محاذات ح ثبت کنند بدین صورت ب
پس حاصل جمع هشت برج و هشت درجه و بیست و دو ثانیه باشد و در عمل تفریق اگر عدد بروج
منقوص کمتر باشد از آنکه در منقوص منه برج نباشد دوازده برج بر منقوص منه افزایند بعد از آن
بروج منقوص را از و نقصان کنند و اگر عدد درجات منقوص زیاده از عدد درجات منقوص منه
باشد یکی از عدد بروج منقوص منه کم کنند و بجهت آن یک برج سی درجه بر درجات
منقوص منه افزایند بعد از آن درجات را از درجات نقصان کنند و بر همین صورت
اگر در منقوص منه برج نباشد دوازده برج افزایند بعد از آن یک برج از و نقصان کنند
و عمل سامان رسانند مثلا خواستیم که تفریق کنیم پنج برج و بیست درجه و یازده
دقیقه و چهل ثانیه را از ده برج و ده درجه و سی دقیقه و پنجاه ثانیه منقوص در تحت منقوص
منه نهادیم بهمان صفت که در جمع گفتیم بدین صورت ب ی ل ... و ابتدا از ثانیه
کردیم چون پنج برج از ده برج ممکن نبود دوازده را که دوازده است بر افزودیم
چهارده شد پنج از و نقصان کردیم نه باقی ماند این را بعد از حفظ حاصل در تحت
نوشتیم و بیست درجه را نیز از ده درجه نقصان نمی توان کرد پس یکی از نه برج
گرفتیم و هشت در تحت نه بعد از محو نوشتیم و آن یک برج را که گرفته بودیم سی درجه
اعتبار کرده با ده درجه جمع کردیم چهل درجه شد بیست از و نقصان کردیم بیست
باقی ماند در تحت خط عرضی نوشتیم بعد از آن یازده دقیقه را از سی دقیقه نقصان

کردیم و نوزده باقی را در تحت خط عرضی نوشتیم و بعد از آن چهل ثالثه را از پنجاه ثالثه
نقصان کردیم و ده ثالثه در تحت نوشتیم بدین صورت ب ی ط ک پس عدد باقی
از نقصان هشت برج و بیست درجه و نوزده دقیقه و ده ثانیه باشد و در عمل ضرب در هر کدام
از مضروبین که برج باشد عدد بروج را در سی ضرب بکنند تا درجات شود و این حاصل را با
درجات اگر بود جمع کنند و اگر زیاده از شصت بود هر شصت را یکی مرفوع مرتبه گیرند و باقی
مراتب را بجال خود داشته عمل ضرب بطریق مذکور بجای آرند تا حاصل ضرب از جنس مرفوع
باشد غیر مرفوع مرتبه همه را طی کنند و عدد مرفوع مرتبه آنچه باشد تضعیف کنند
تا عدد بروج حاصل شود و از درجات اگر سی رسیده باشد طرح و یکی بر عدد بروج افزایند
پس اگر عدد بروج به دوازده رسد یا بگذرد دوازده او طرح کنند مرتبه بعد اخری چند که
منتشر بود آنچه مانده در مرتبه بروج نویسند و باقی مراتب را بجال خود گذارند تا حاصل ضرب
مطلوب بدست آید و در عمل قسمت در هر کدام از مقسوم و مقسوم علیه که برج باشد
با و همان عمل کنند که در مضروبین گفتیم و قسمت بطریق مذکور بدست آمد بعد از
تخارج قسمت همان عمل کنند که در حاصل ضرب گفتیم تا خارج قسمت مطلوب بدست حاصل
آمد مثلا خواستیم که ضرب کنیم ده برج و پانزده درجه و بیست و نه دقیقه
که صورتش اینست ی یه کط در پنجاه و هفت مرفوع مرتبه و بیست و نه و بیست ثانیه
که صورتش اینست نز کط ک بروج را که در احد مضروبین است مرفوع مرتبه ساختیم
بان وجه که گفتیم پنج مرفوع مرتبه شد پنج را بجای بروج نوشته بروج را محو ساختیم
و باقی ارقام را بجال خود گذاشته در آن عدد که در آن بر حسب ضرب کردیم حاصل ضرب
بطریق مذکور بدست آمد بدین صورت ثالثه از مراتب مرفوع غیر ما که مرفوع مرتبه

است همه را طی کردیم ی باقی ماند و این عدد بروج باشد و عدد درجه که ح است
چون از سی کمتر است بجال خود گذاشتیم و باقی ارقام را بجال خود گذاشتیم تا حاصل ضرب
بدست آید بدین صورت و آن مشتملست بر مقدمه و سه باب در بیان
اصطلاحات هر چه قابل اشارت می باشد اگر قسمت نپذیر بود آنرا نقطه گویند و اگر در یک جهت
قسمت پذیرد و اما از جهت عمق قسمت پذیر نباشد آنرا سطح گویند و اگر در هر سه جهت قسمت
پذیرد و آنرا جسم گویند و خط مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود که طرف او نقطه وسط
کند اگر امتداد شعاع بصر واقع شود و منحنی آن بود که نه این چنین بود و سطح مستوی
بود یا غیر مستوی مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که بر آن سطح باشد خط مستقیم وصل
کنند آن خط از آن سطح بهیچ وجه بیرون نیفتد زاویه کنج را گویند و آن دو قسم بود
مسطحه و مجسمه مسطحه آن بود که از احاطه دو خط بسطح پیدا شود پس اگر این دو خط
دو خط بر وجهی باشند که بعد اخراج هر دو چهار زاویه مساوی حادث شوند آن زاویه را
قائمه گویند و هر یک از آن دو خط را عمود بر آن دیگر چنانچه در این شکلست و مجسمه آن بود
که از احاد یک سطح بازیاده بجسم پیدا شود مثل کنجهای خانه و اگر خطی بر سطحی قائم بود
چنانکه هر خط که در آن سطح از موضع قیام بر استقامت اخراج کنند تا آن خط بزاویه
قائمه محیط شود آن خط بر آن سطح عمود بود و چون سطح عمود بود و چون سطح مستوی بر
سطحی قائم شود چنانکه از فصل مشترک نیز خطی که بر یکی از آن دو سطح عمود سازند آن
عمود از سطح دیگری بیرون نیفتد هر یکی از آن دو سطح عمود باشند بر آن دیگر و چون
دو خط با یکدیگر وجهی باشند که هر نقطه کنند بر یکی از این دو خط فرض کنند
بعد همان خط دیگر برابر باشد این دو خط را موازی گویند و دو سطح را

نیز که برین صفت باشند هم موازی گویند و هر چیز که یک یا چند حد و نهایت آن محیط شود
آنرا شکل خوانند پس اگر حد محیط مطلوب باشد آن شکل را مسطح گویند و اگر خط یکی
مستوی محیط شود چنانکه در وی نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم که ازان نقطه
بآن خط کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره گویند و آن خط محیط خط مستدیر
و محیط دایره نیز گویند و آن نقطه را مرکز گویند که هر یک ازان خطهای مستقیم را نصف
قطر و هر خط مستقیم بنصف دایره را بدو پاره کند آنرا و نیز هر یک از دو قسم محیط را قوس
خوانند و هر یک از دو قسم محیط را قوس خوانند و اگر آن خط مستقیم بمرکز گذرد
آنرا قطر خوانند و خطی که از منتصف آنرا سهم آن قوس گویند و سهم نصف آن قوس
گویند و ازین شکل تصور را نیز گفتیم آسان شود و شکلی حادث از نصف
قطر و قوس از محیط قطاع دایره خوانند برین صورت چون دو قوس متساوی از
یک دایره که هر یک کمتر از نصف آن دایره باشند سطح مستوی محیط شوند
آن سطح را اهلیلجی خوانند و خطی که وتر دو قوس است آنرا قطر الطول گویند و خطی دیگر که
از منتصف او عمود بود بر دو طرف بآن دو قوس منتهی شود آنرا قطر اقصر گویند
و برین صورت و چون دو قوس بیک سطح مستوی با مستوی محیط شود چنانچه
حدبه هر دو قوس بیک جانب باشد آنرا شکل هلالی گویند برین صورت و اگر سطحی
سه خط محیط شوند آنرا مثلث خوانند بدین شکل و چون یکی از زوایا او را اعتبار کنند
ضلعی که موتر آن زاویه باشد آن ضلع را قاعده گویند و دو ضلع باقی را دو ساق
گویند و اگر چهار خط محیط شود آنرا ذو اربعة اضلاع گویند پس اگر زوایای او همه قایمه
قایم باشند و اضلاع برابر نباشند آنرا مستطیل خوانند بدین شکل و اگر اضلاع برابر باشند

وزوایای

و زوایای قایمه نباشند و اضلاع آنرا معین خوانند بدین صورت و اگر زوایا قایمه نباشند
و اضلاع برابر اما هر دو ضلع متقابل برابر باشند آنرا شبیه بمعین خوانند بدین صورت
و باقی اشکال ذوات اربعة اضلاع را منحرف خوانند و خط واصل میان دو زاویه متقابل
از زوایای شکل ذو اربعة اضلاع را قطر آن شکل گویند و اگر پنج خط بسطحی محیط آنرا
ذو خمسة اضلاع خوانند پس اگر هر پنج برابر باشند آنرا مخمس خوانند و اگر شش
برابر باشند آنرا مسدس خوانند و برین قیاس تا معشر و اگر از ده ضلع زیاده شود بعدد اضلاع
نسبت کنند مثلا اگر یازده ضلع باو محیط شوند ذو احد عشر اضلاع گویند و اگر دوازده ضلع
محیط شوند ذو اثنا عشر ضلعا گویند و برین قیاس و اگر محیط شکل ضلع باشد آنرا مجسم
خوانند پس اگر یک سطح باشد و بسیط او بحاله مستدیر بود و یعنی در جوف او نقطه را
یافت که خطوط مستقیم که ازان نقطه بآن سطح اخراج کنند همه برابر باشند آن شکل را
کره خوانند و آن نقطه را مرکز و آن خطوط را انصاف اقطار و از توهم قطع سطح
کره را دایره حادث شود آنرا قاعده هر یک از دو قطعه کره خوانند پس اگر بمرکز کره
آن دایره را عظیمه خوانند و کره را بدو قسم مختلف کند و نقطه مفروضه بر بسیط
قطعه کره که خطوط واصله میان او و محیط قاعده آن کره همه برابر باشند آنرا قطب
قطعه خوانند و قطب نصف کره را قطب کره نیز گویند و چون خطی وصل کنند از یک جهت میان
دو محیط دو دایره متساوی که نه بر یک سطح باشند و این خط را بر محیط آن دو دایره دوران
کنند تا دوره تمام کند بوضع اول آید شکلی که حادث شود آنرا اسطوانه مدور گویند و
خط واصل میان مرکز دو دایره را سهم اسطوانه و هر یک ازان دو دایره را قاعده اسطوانه
گویند پس اگر سهم عمود باشد بر قاعده اسطوانه آنرا قائمه گویند و الا مایله و اگر میان محیط

دائره ونقطهٔ نیز بر سطح آن دائره باشد بخطی مستقیم وصل کنند وآن خط را اداره
کنند تا بوضع اول باز آید شکلی که حادث شود آنرا مخروط مستدیر گویند وخط واصل
میان آن نقطه ومرکز دائره را سهم مخروط گویند پس اگر آن خط عمود باشد بر دائره مخروط
آنرا قائم گویند والا مایل واگر مخروط را قطع کنند بسطح مستوی که موازی قاعدهٔ او باشد
این قسم مخروط که باقی است آنرا مخروط ناقص گویند وچون شکل مسطح کثیر الاضلاع رسم کنند
از نقطه که بیرون سطح باشد خطوط بزوایای آن سطح وصل کنند لا محاله بعدد الاضلاع آن
سطح مثلثها مرتسم شود جسمی که محیط باشد واین مثلثات وآن شکل کثیر الاضلاع آن
جسم را مخروط مضلع گویند چنانچه عدد اضلاع هر دو برابر باشد وهر ضلع مساوی
وموازی نظیرش باشند ومیان هر دو ضلع مساوی موازی بسطح مستوی وصل کنند شکلی
که محیط شود باو این دو شکلی کثیر الاضلاع وجمیع این سطوح واصله آن شکل را اسطوانهٔ
مضلع گویند وچون دو مثلث وسه سطح موازی الاضلاع بجسمی محیط شوند آنرا منشور گویند
واگر شش مربع بجسمی محیط شوند آنرا مکعب گویند وبعد از تمهید این مقدمات می
گوییم که عبارتست از استغراق امثال واحد مفروض خطی ما ابعاض در ممسوح اگر
خط باشد یا امثال یا ابعاض مربع آن واحد مفروض اگر ممسوح سطح باشد یا امثال یا ابعاض
مکعب آن واحد مفروض اگر ممسوح جسم باشد

در مساحت خطوط وسطوح

مستوی محیط هر دایره ثلثه امثال ومثل سبع قطر خودش باشد پس اگر قطر را در بیست
دو ضرب کنند وحاصل را در هفت ضرب کنند و بر بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت
مقدار محیط باشد واگر محیط را در هفت ضرب کنند و بر بیست و دو قسمت کنند
خارج قسمت مقدار قطر باشد وچون نصف قطر را در نصف محیط ضرب کنند

دایره

دایره معلوم شود ومساحت مثلث حاصل ضرب نصف قاعده بود در عمودی که از راس
مثلث بر قاعده آید پس اگر مثلث قائم الزوایا باشد حاصل ضرب هر یک ضلع قائمه در نصف
ضلع دیگر مساحت او باشد واگر متساوی الساقین باشد خطی که از راس مثلث بمنتصف
قاعده اخراج کنند عمود در نصف قاعده ضرب کنند مساحت او باشد ودر باقی مثلثات
بمعرفت عمود احتیاج افتد پس اگر ضلع اطول را قاعده میان موقع عمود وطرف اقصر
اضلاع مربع آنرا از مربع اقصر اضلاع نقصان جذر باقی مقدار عمود باشد در نصف
قاعده ضرب کنند مساحت مثلث معلوم شود ومساحت ذی اربعة اضلاع قائم الزوایا
حاصل ضرب یکضلع باشد در ضلع دیگری مجاور او ومساحت معین حاصل ضرب یکی
از دو قطر اوست در نصف قطر دیگر ومشبه معین وهمچنین منحرف را با اخراج
قطر دو مثلث میسازند وبعد از آن مساحت میکنند وهمچنین جمیع اشکال
کثیر الاضلاع را مثلثات میسازند ومساحت مثلا مخمس را بسه مثلث می
سازند ومسدس را بچهار وعلی هذا ومساحت قطاع دایره حاصل ضرب
نصف قطر باشد در نصف قوس قطاع وقطعه دایره را بآن طریق مساحت
کنند که از مرکز دائره دو نصف قطر بدو طرف او اخراج کنند تا قطاع و
مثلثی پیدا شوند وهر یکی را علی حده مساحت کنند پس اگر قطعه کم از نصف
دایره باشد مساحت مثلث را از مساحت کم یا مساحت قطعه باشد ماند واگر
از نصف دایره باشد مساحت مثلث بر مساحت قطاع افزایند تا مساحت قطعه حاصل
شود ودرین عمل چاره نباشد از پیدا کردن مرکز دائره که کجاست وطریقش
آنست که نصف قاعده قطعه را در نفس خودش ضرب کنیم وحاصل ضرب را بر سهم

قوس قطعه متمت و بر استقامت سهم اخراج کنیم مقدار متمت مجموع این خط و قطر
دایره باشد و منتصف مرکز دایره و شکل اهلیلجی را با اخراج قطر اطول انش بدو قطر
دایره سازند و مساحت کنند و شکل هلالی را چون خط مستقیم را بدو طرف او
وصل کنند و قطعه دایره پیدا شود هر دو را مساحت کنند قطعه صغری از مساحت
قطعه عظمی نقصان کنند باقی مطلوب باشد در مساحت سطوح غیر مستویه
مساحت بسیط مخروط دو حاصل میشود از ضرب نصف محیط قاعده اش اگر
مخروط قائم بود در خط واصل میان راس و محیط قاعده و اگر مایل باشد در نصف
مجموع محیط دو دائره علیا و سفلی در خط واصل میان این دو محیط دائره
از جهت اگر مخروط قائم باشد و در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط و اصله میان
دو محیط دایره اگر مخروط مضلع باشد در محیط دایره بسیط او مجموع مساحت
بود که محیط باشند باو و مساحت بسیط استوانه مندرج حاصل ضرب محیط قاعده او یک حیز
اگر استوانه قائمه باشد یا قائمه متوازی القاعدتین باشد و در نصف مجموع اطول
اقصر خطوط واصل دو محیط قاعده او اگر استوانه قائمه غیر متوازی القاعدتین
باشد اگر استوانه مضلع باشد مساحت مجموع سطوح ذی اربعة اضلاع که محیط
با مطلوب باشد و مساحت بسیط کره حاصل ضرب قطر اوست در محیط دایره عظیمه
مساحت بسیط قطعه کره مساوی مساحت دایره است که در نصف قطر او خطی بود
که از قطر قطعه بمحیط قاعده آید در مساحت اجسام مساحت کره حاصل
ضرب نصف قطر است و ثلث بسیط و مساحت قطعه اکر حاصل ضرب نصف قطر او
ثلث بسیط قطعه و ساحت مجسم موازی الاضلاع حاصل ضرب ارتفاع

توضیح اینکه مورد نزاع که حضرت امیر بر سه نفر قسمت فرمودند با اضافه یکی از شتر و از قسمت با شتر جداگانه آمده طریق قسمت سوال و نکته در آن بر ایشان مجهول است
بر تقدیر مدعی که هرگاه خواهیم عددی را بر چند نفر مختلف الحصه قسمت نمائیم اولاً اختلاف حصه را معین نمائیم بطریق توافق و تداخل و تباین ضرب جمیع مخارج
نمائیم در حال اختلافات را از آن مجموع بیت العدد جمیع مخرج اجزاء محفوظ نامیم و در هر یک از اختلافات در مقسوم علیه ضرب نموده اجزاء محفوظ قسمت نمائیم مراد
حاصل آنکه شتر مذکور را بر چهار نفر تقسیم نمائیم که یکی نصف و دیگری ثلث و آن دیگر ربع و آن یکی سبع برد نصف با ثلث بعلت تباین ضرب کرده
[illegible] در نصف ربع بعلت توافق ضرب کردیم ۱۲ گشت بعد ۱۲ را در سبع بعلت تباین ضرب کردیم مجموع ۸۴ شد بعد نصف ۸۴ را که ۴۲ بود با ثلث
۸۴ که ۲۸ بود و با ربع آن که ۲۱ است و یکی است که سبع ۸۴ که ۱۲ بود جمع نمودیم ۱۰۳ گردید جهت اجزاء محفوظ بعد نصف مجموع که ۴۲ بود در ۳۰ که
مقسوم علیه است ضرب کردیم و در اجزاء محفوظ قسمت نمودیم ۱۲ دینار و ۲۴ جزو حصه او شد بعد ثلث ۸۴ در ۳۰ ضرب کردیم و در اجزاء محفوظ قسمت کردیم
۸ دینار و ۱۶ جزو حصه او شد بعد ربع ۸۴ را در سی ضرب کردیم و در اجزاء محفوظ قسمت کردیم ۶ دینار و ۱۲ جزو حصه برد بعد سبع ۸۴ را در سی ضرب
کردیم و در اجزاء محفوظ قسمت نمودیم ۳ دینار و ۵۱ جزو حصه برد و عمل تمام شد و از اینجا معلوم میگردد نکته در قسمت شتران مثلاً خواستیم ۱۷ شتر را
بر سه نفر که یکی ثلث و یکی نصف و یکی تسع ببرد قسمت نمائیم نصف را که ۲ بود با ثلث که ۳ بود ضرب کردیم ۶ حاصل شد بعد ۶ را در تسع که ۹ بود ضرب
نمودیم ۵۴ شد بعد نصف ۵۴ را با ثلث ۵۴ و تسع ۵۴ را جمع نمودیم ۵۱ شد جهت اجزاء محفوظ بعد نصف ۵۴ را که ۲۷ بود در مقسوم علیه که
۱۷ بود ضرب نمودیم ۴۵۹ حاصل شد و در اجزاء محفوظ که ۵۱ بود قسمت کردیم ... [illegible] ... ثلث ۵۴ را که ۱۸ بود در ۱۷ که مقسوم علیه است ضرب کردیم
۳۰۶ حاصل آمد در ۵۱ قسمت کردیم ۶ شتر حصه دیگری را شد بعد تسع ۵۴ را در ۱۷ ضرب کردیم ... و در اجزاء محفوظ قسمت کردیم ... شتر قسمت
بعون الله تعالی

۴۸

مسئله دوم ...

توضیح مسئله دوم از مسائل مفردات خمس مشهوره که ... [illegible]

[illegible]

توضیح آنکه مجموعه شتر را که حضرت امیر به سه نفر قسمت فرموده‌اند با اضافه یک شتر [illegible] قسمت با شتر اضافه [illegible] آمده [illegible]

[illegible] قسمت نمائیم [illegible] اختلاف [illegible] مخرج [illegible] جمیع [illegible]

[illegible] اجزاء محفوظ [illegible] اصطلاحات [illegible] در مقسوم علیه ضرب [illegible] اجزاء محفوظ قسمت نمائیم [illegible]

[illegible] دینار را بر چهار نفر تقسیم نمائیم که یکی نصف و دیگری ثلث و ان دیگر ربع و ان یکی سبع [illegible] نصف با ثلث [illegible]

[illegible] در نصف و ربع [illegible] ۱۲ [illegible] ۱۲ [illegible] سبع [illegible] ۸۴ [illegible] نصف ۸۴ [illegible] ۴۲ [illegible]

۸۴ [illegible] ۲۱ [illegible] ربع آن [illegible] ۸۴ [illegible] ۱۲ [illegible] ۳ [illegible] اجزاء محفوظ [illegible] ۴۲ [illegible] ۳۰ [illegible]

مقسوم علیه [illegible] ضرب [illegible] اجزاء محفوظ قسمت [illegible] ۱۲ دینار و ۲۴ جزو [illegible] ۸۴ [illegible] ۳۰ ضرب [illegible] اجزاء محفوظ قسمت [illegible]

۸ دینار و ۱۶ اجزو حصه [illegible] ربع ۸۴ [illegible] ضرب [illegible] اجزاء محفوظ قسمت کردیم ۶ دینار و ۱۲ اجزو حصه [illegible] سبع ۸۴ [illegible] ضرب

[illegible] اجزاء محفوظ قسمت [illegible] ۳۰ دینار و ۱۵ جزو حصه [illegible] ظاهر شد [illegible] معلوم [illegible] قسمت [illegible]

[illegible] نفر که یکی ثلث و یکی نصف و یکی تسع [illegible] قسمت نمائیم نصف را که ۲ [illegible] ثلث که ۳ [illegible] ۶ [illegible] تسع [illegible] ضرب

[illegible] ۵۴ [illegible] نصف ۵۴ [illegible] ثلث ۵۴ [illegible] تسع ۵۴ [illegible] اجزاء محفوظ [illegible] نصف ۵۴ [illegible] ۲۷ [illegible] مقسوم علیه که

۱۷ [illegible] ۵۹ [illegible] اجزاء محفوظ [illegible] ۵۱ [illegible] قسمت [illegible] ثلث ۵۴ [illegible] ۱۸ [illegible] مقسوم علیه [illegible] ضرب [illegible]

[illegible] ۳۰ [illegible] ۵۱ قسمت [illegible] حصه [illegible] تسع [illegible] ۱۷ [illegible] اجزاء محفوظ قسمت [illegible]

[illegible]

۲۸

مسئله دوم [illegible]

توضیح مسئله دوم از مسائل [illegible] سؤال [illegible] معادل الاموال [illegible] عدد [illegible] قسمت [illegible]

[illegible]